



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Promass 80I, 83I

Przepływomierz masowy Coriolisa

Czujnik z jedną, prostą rurą pomiarową wykonaną z tytanu.
Łatwa do czyszczenia konstrukcja higieniczna nie wpływająca
na produkt. Ciągły pomiar lepkości cieczy w przepływie



Zastosowanie

Zasada działania przepływomierza Coriolisa zapewnia pomiar niezależny od fizycznych właściwości produktu, takich jak lepkość i gęstość.

- Bardzo dokładny pomiar mediów takich jak oleje opałowe i napędowe, substancje smarne, gazy skroplone, środki czyszczące, rozpuszczalniki, farby, media sterylne (plazma krwi) i produkty spożywcze
- Temperatura medium do +150 °C
- Ciśnienie medium do 100 bar
- Pomiar strumienia masy do 180 t/h

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI

Atesty higieniczne:

- 3A, EHEDG

Interfejsy do systemów sterowania procesem opartych na typowych protokołach komunikacji obiektowej:

- HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS, EtherNet/IP

Wysokie bezpieczeństwo funkcjonalne:

- Ciśnieniowa osłona wtórna (do 40 bar), zgodność z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED, poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL-2

Cechy i zalety

Przepływomierze Promass pozwalają jednocześnie mierzyć wiele parametrów procesowych (strumień masy/gęstość/temperatura/lepkość), niezależnie od profilu przepływu podczas pomiaru.

Koncepcja przetworników Proline:

- Modułowa konstrukcja i jednolita platforma obsługi gwarantujące wysoką efektywność i uniwersalność
- Opcjonalne pakiety oprogramowania z funkcjami dozowania i pomiaru stężenia, rozszerzające funkcjonalność dla specjalnych aplikacji
- Zaawansowana diagnostyka oraz moduły pamięci danych i ustawień przetwornika, gwarantujące wysokie bezpieczeństwo prowadzonego procesu

Czujniki **Promass** sprawdzone w ponad 100000 aplikacji oferują:

- Wieloparametrowy pomiar przy jednocześnie kompaktowej budowie
- Zrównoważony mechanicznie układ jednorurowy (układ autobalansu) zapewniający wysoką odporność na wibracje
- Trwałą konstrukcję, zapewniającą wysoką odporność na wszelkie oddziaływania mechaniczne pochodzące od instalacji rurociąkowej
- Łatwy montaż – brak konieczności stosowania odcinków prostych przed i za przepływomierzem

Spis treści

Budowa systemu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Układ pomiarowy	4
Wielkości wejściowe	6
Wartość mierzona	6
Zakres pomiarowy	6
Dynamika pomiaru	7
Sygnał wejściowy	7
Wielkości wyjściowe	7
Sygnał wyjściowy	7
Sygnał w przypadku usterki	9
Obciążenie linii	9
Odcięcie niskich przepływów	9
Separacja galwaniczna	9
Wyjście binarne	9
Zasilanie	10
Podłączenie elektryczne	10
Oznaczenie zacisków	11
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej	12
Napięcie zasilające	12
Wprowadzenia przewodu	12
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	13
Pobór mocy	13
Zanik napięcia zasilającego	13
Wyrównanie potencjałów	13
Cechy metrologiczne	14
Warunki odniesienia	14
Maksymalny błąd pomiaru	14
Powtarzalność	15
Wpływ temperatury medium	15
Wpływ ciśnienia medium	16
Wskazówki dotyczące projektowania	16
Warunki pracy: montaż	17
Wskazówki montażowe	17
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	20
Długość przewodów	20
Ciśnienie w instalacji	21
Warunki pracy: środowisko	21
Temperatura otoczenia	21
Temperatura składowania	21
Stopień ochrony	21
Odporność na wstrząsy	21
Odporność na drgania	21
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	21
Warunki pracy: proces	22
Temperatura medium	22
Ciśnienie nominalne	22
Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)	22
Spadek ciśnienia	22

Budowa mechaniczna	24
Konstrukcja/Wymiary	24
Masa	48
Materiały	48
Diagramy obciążeniowe	49
Przyłącza technologiczne	52
Interfejs użytkownika	52
Wskaźnik	52
Elementy obsługi	52
Wersja językowa	52
Interfejsy cyfrowe	52
Certyfikaty i dopuszczenia	52
Znak CE	52
Znak C-tick	52
Dopuszczenia Ex	52
Atesty higieniczne	52
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	53
Certyfikat PROFIBUS DP/PA	53
Certyfikat MODBUS	53
Inne normy i zalecenia	53
Dyrektywa ciśnieniowa PED	53
Bezpieczeństwo funkcjonalne	54
Kody zamówieniowe	54
Akcesoria	54
Dokumentacja uzupełniająca	54
Zastrzeżone znaki towarowe	55

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania przepływomierza bazuje na kontrolowanym generowaniu siły Coriolisa. Pojawienie się siły Coriolisa jest spowodowane jednoczesnym występowaniem dwóch rodzajów ruchu: obrotowego i postępowego.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = siła Coriolisa

Δm = poruszająca się masa

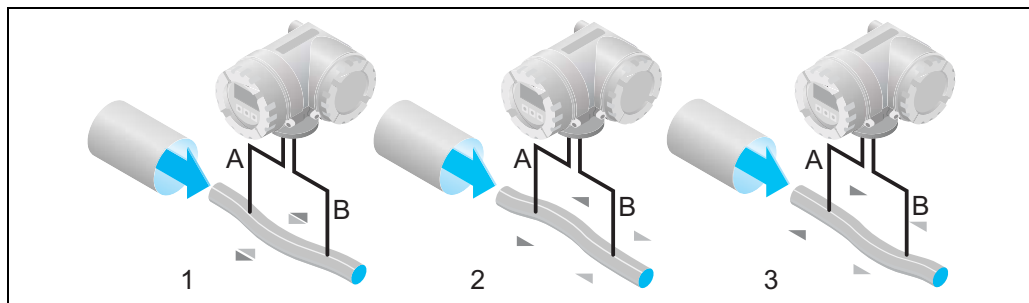
ω = prędkość obrotowa

v = prędkość promieniowa w układzie drgającym lub obrotowym

Wartość siły Coriolisa zależy od wielkości poruszającej się masy Δm i jej prędkości v , a więc od masowego natężenia przepływu. W przepływomierzu zamiast stałej prędkości obrotowej ω , występują oscylacje.

Powoduje to drgania rury pomiarowej. Występujące w układzie siły Coriolisa powodują przesunięcie fazowe amplitudy drgań pomiędzy częścią dolotową i wylotową (patrz rysunek):

- W przypadku braku przepływu, różnica faz pomiędzy punktem A i B wynosi zero (1).
- Pojawienie się przepływu powoduje opóźnienie drgań po stronie dolotowej (2) i ich przyspieszenie po stronie wylotowej, czyli powstanie różnicy faz pomiędzy punktami A i B (3).



a0003383

Różnica faz pomiędzy punktami A i B, mierzona przez czujniki elektrodynamiczne wzrasta wraz ze zwiększeniem natężenia przepływu masowego. Czujniki elektrodynamiczne rejestrują drgania rur na dolocie i na wylocie.

Zrównoważenie układu niezbędne dla zapewnienia prawidłowości pomiaru uzyskano poprzez umocowanie do rury pomiarowej drgającej przeciwsośnie masy wyrównowazającej. Ten opatentowany układ autobalansu TMB™ (Torsion Mode Balanced System) zapewnia wysoką dokładność pomiaru również w przypadku zmian warunków procesowych i środowiskowych.

W konsekwencji sposób zabudowy przepływomierza nie różni się od stosowanego w tradycyjnych przepływomierzach dwururowych produkcji Endress+Hauser co oznacza, że żadne dodatkowe elementy mocujące czujnik pomiarowy nie są wymagane.

Z zasady działania urządzenia, pomiar nie zależy od temperatury, ciśnienia, lepkości, przewodności oraz profilu przepływu medium.

Pomiar gęstości

Rury pomiarowe pobudzane są do drgań z częstotliwością rezonansową. Zmiana gęstości przepływającego medium zmienia masę drgającego układu (rury pomiarowe i medium) oraz powoduje zmianę częstotliwości wzbudzenia. Mierząc tę częstotliwość uzyskujemy informację o gęstości produktu. Sygnał pomiarowy gęstości może być dostępny na wyjściu przepływomierza.

Pomiar temperatury

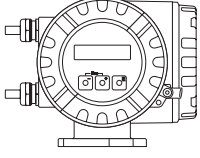
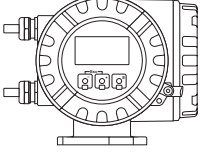
Temperatura rury pomiarowej, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, mierzona jest w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

Układ pomiarowy

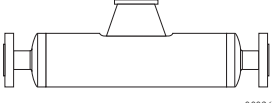
Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

- Wersja kompaktowa: przetwornik i czujnik przepływu tworzą mechanicznie jedną całość.
- Wersja rozdzielna: przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu.

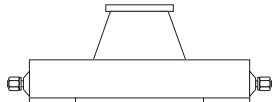
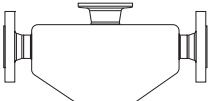
Przetwornik pomiarowy

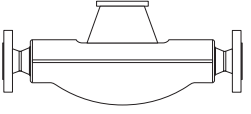
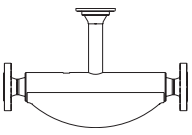
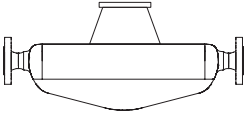
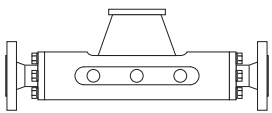
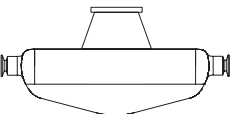
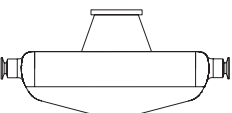
Promass 80  a0003671	■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków
Promass 83  a0003672	■ Czterowierszowy, podświetlany wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa za pomocą przycisków optycznych "Touch control" ■ Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA zorientowana zadaniowo ■ Pomiar strumienia masy, objętości, gęstości i temperatury oraz obliczenia (np. stężenie medium)

Czujnik przepływu

I  a0003678	■ Czujnik z jedną prostą rurą pomiarową, do dokładnych pomiarów małych strumieni przepływu. Minimalne naprężenia ścinające w medium, higieniczna konstrukcja, niskie straty ciśnienia ■ Średnice nominalne: DN 8...80. ■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan Grade 9	Karta katalogowa: Ti075d/31/pl
--	--	-----------------------------------

Inne czujniki przepływu – patrz odrębna dokumentacja

A  a0003679	■ Czujnik jednorurowy do dokładnego pomiaru małych strumieni przepływu ■ Średnice nominalne: DN 1...4 ■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L EN 1.4404/ASTM, Alloy C-22 DIN 2.4602 (załączniki technologiczne)	Karta katalogowa: Ti054d/31/pl
E  a0002271	■ Czujnik uniwersalny, idealna alternatywa dla konwencjonalnych przepływomierzy objętościowych. ■ Średnice nominalne: DN 8...80. ■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4404/ASTM	Karta katalogowa: Ti061d/31/pl

F  a0003673	■ Czujnik uniwersalny dla mediów o temperaturze do 200 °C. ■ Średnice nominalne: DN 8...250. ■ Materiał: stal kwasoodporna wg EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602	Karta katalogowa: Ti101d/31/pl
F (wersja wysokotemperaturowa)  a0003675	■ Czujnik uniwersalny (wersja wysokotemperaturowa) dla mediów o temperaturze do +350 °C. ■ Średnice nominalne: DN 25, 50, 80 ■ Materiał: Alloy C-22, DIN 2.4602, stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4404/ASTM	
H  a0003677	■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Niskie straty ciśnienia i materiały o wysokiej odporności chemicznej ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: cyrkon 702/R 60702, tantal 2.5W	Karta katalogowa Ti074d/31/pl
M  a0003676	■ Czujnik z dwiema prostymi rurami pomiarowymi dla ekstremalnie trudnych warunków pomiarowych i mediów o temperaturze do 150 °C ■ Średnice nominalne: DN 8...80. ■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan Grade 9	Karta katalogowa: Ti102d/31/pl
P  a0006828	■ Higieniczna konstrukcja, dopuszczenia do stosowania w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i biotechnologii, niskie straty ciśnienia, temperatura medium do +200 °C.. ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4435/ASTM	Karta katalogowa Ti078d/31/pl
S  a0006828	■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Higieniczna konstrukcja, niskie spadki ciśnienia, temperatura medium do 150 °C ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4435/ASTM	Karta katalogowa Ti076d/31/pl

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

- Przepływ masowy – proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych
- Gęstość medium – będąca funkcją częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych
- Temperatura medium – mierzona przez czujniki umieszczone na rurach pomiarowych

Zakres pomiarowy

Zakresy pomiarowe dla cieczy

DN		Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[cale]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
15 FB	1/2" FB	0...18 000 kg/h	0...660 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
25 FB	1" FB	0...45000 kg/h	0...1650 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1650 lb/min
40 FB	1 1/2" FB	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50 FB	2" FB	0...180 000 kg/h	0...6600 lb/min
80	3"	0...180 000 kg/h	0...6600 lb/min

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Zakresy pomiarowe dla gazów

Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu i można go wyznaczyć z poniższego wzoru:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla gazów [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla cieczy [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = gęstość gazu w [kg/m³] w warunkach roboczych

DN		X	DN		X
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	
8	3/8"	60	40	1 1/2"	90
15	1/2"	80	40 FB	1 1/2" FB	90
15 FB	1/2" FB	90	50	2"	90
25	1"	90	50 FB	2" FB	110
25 FB	1" FB	90	80	3"	110

FB = wersja o pełnym przekroju rury

przy czym wartość $\dot{m}_{\max(G)}$ nigdy nie może być większa od wartości $\dot{m}_{\max(F)}$

Przykłady obliczeń:

- Typ czujnika: Promass I, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości do 60.3 kg/m³ (20 °C / 50 bar)
- Maksymalny zakres pomiarowy (ciecze): 70000 kg/h
- x = 90 (dla Promass I, DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

Zalecane zakresy pomiarowe:

Patrz informacje w rozdziale "Wartości przepływów" → str. 22

Dynamika pomiaru	Ponad 1000: 1. Przepływy o wartości powyżej maksymalnego ustawionego zakresu nie powodują przeciążenia wzmacniacza, tj. wskazania liczników są poprawne.
Sygnały wejściowe	Wejście statusu (wejście uniwersalne) $U = 3...30$ V DC, $R_i = 5$ kΩ, separowane galwanicznie. Konfigurowane jako: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego, uruchomienie/zatrzymanie dozowania (opcjonalnie) Wejście statusu (wejście uniwersalne) dla wersji z komunikacją PROFIBUS DP $U = 3...30$ V DC, $R_i = 3$ kΩ, separowane galwanicznie. Poziom przełączania: ± 3 to ± 30 V DC, niezależnie od biegunowości. Konfigurowane jako: zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego, uruchomienie/zatrzymanie dozowania (opcjonalnie), kasowanie licznika (-ów) dozowania (opcjonalnie), Wejście statusu (wejście uniwersalne), MODBUS RS485 $U = 3...30$ V DC, $R_i = 3$ kΩ, separowane galwanicznie. Poziom przełączania: ± 3 to ± 30 V DC, niezależnie od biegunowości. Konfigurowane jako: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego Wejście prądowe (tylko Promass 83) Przełączane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, rozdzielczość: 2 μA ■ Aktywne: 4...20 mA, $R_L < 700$ Ω, $U_{out} = 24$ V DC, odporne na zwarcie ■ Pasywne: 0/4...20 mA, $R_i = 150$ Ω, $U_{max} = 30$ V DC

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe	Promass 80 <i>Wyjście prądowe</i> Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 μA ■ Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (HART: $R_L \geq 250$ Ω) ■ Pasywne: 4...20 mA; napięcie zasilające U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω <i>Wyjście impulsowe / częstotliwościowe</i> Pasywne: otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA, separowane galwanicznie. ■ Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...1 000 Hz ($f_{max} = 1$ 250 Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s. ■ Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.5...2000 ms). <i>Interfejs PROFIBUS PA:</i> ■ PROFIBUS PA zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna ■ Profil 3.0 ■ Pobór prądu: 11 mA ■ Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V ■ Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją ■ Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA ■ Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s ■ Kodowanie sygnału: Manchester II ■ Bloki funkcyjne: 4 $\times$ Wejście analogowe, 2 $\times$ Licznik ■ Wielkości wyjściowe: strumień masy, przepływ objętościowy, gęstość, temperatura, licznik ■ Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników ■ Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
--------------------------	--

Promass 83*Wyjście prądowe*

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 μ A

- Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- Pasywne: 4...20 mA; napięcie zasilające U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie

- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA dla 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Pasywne: typu otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.05...2000 ms).

Interfejs PROFIBUS DP

- PROFIBUS DP zgodnie z EN 50170 Volume 2
- Profil 3.0
- Prędkość transmisji: 9.6 kBit/s...12 MBit/s
- Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji
- Kodowanie sygnału: kod NRZ (bez powrotu do zera)
- Bloki funkcyjne: 6 $\times$ Wejście analogowe, 3 $\times$ Licznik
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść $\rightarrow$ str. 11

Interfejs PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separowany galwanicznie
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 11 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Bloki funkcyjne: 6 $\times$ Wejście analogowe, 3 $\times$ Licznik
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść $\rightarrow$ str. 11

Interfejs MODBUS

- Typ stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1...247
- Wspierane kody funkcji: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmisja: obsługiwana za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Warstwa fizyczna: interfejs RS485 zgodny ze standardem EIA/TIA-485
- Wspierane prędkości transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
- Tryb transmisji: RTU lub ASCII
- Czasy odpowiedzi:
 - Bezpośredni dostęp do danych = typowo 25...50 ms
 - Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer) = typowo 3...5 ms
- Możliwe konfiguracje wyjść $\rightarrow$ str. 11

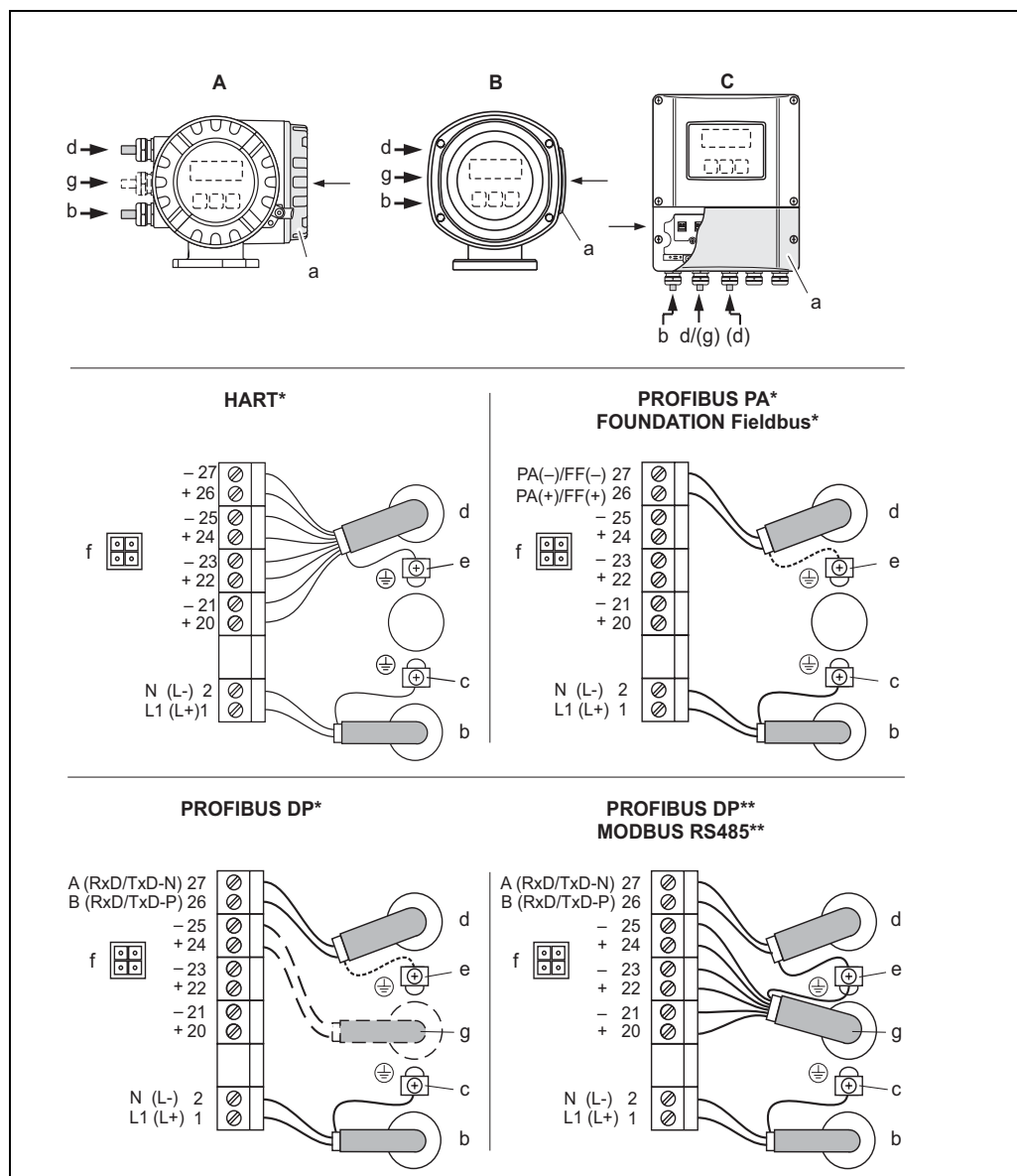
Interfejs FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, separacja galwaniczna
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 12 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Wersja ITK: 5.01
- Bloki funkcyjne:
 - 8 × Wejścia analogowe (czas wykonania bloku: 18 ms)
 - 1 × Wyjście cyfrowe (18 ms)
 - 1 × PID (25 ms)
 - 1 × Blok funkcji arytmetycznych (20 ms)
 - 1 × Blok wyboru wejść (20 ms)
 - 1 × Blok charakterystyki sygnału (20 ms)
 - 1 × Blok całkowania (18 ms)
- Ilość VCR: 38
- Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD: 40
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, kasowanie liczników
- Obsługa funkcji Link Master (LM)

Sygnalizacja usterki	Wyjście prądowe Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43). Wyjście impulsowe / częstotliwościowe Reakcja na usterkę programowana. Wyjście statusu (Promass 80) Nieprzewodzące w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania Wyjście przekaźnikowe (Promass 83) Nieaktywne w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz "Sygnał wyjściowy"
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.
Separacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.
Wyjście binarne	Wyjście statusu (Promass 80) ■ typu "otwarty kolektor" ■ maks. 30 V DC / 250 mA ■ separowane galwanicznie ■ funkcja wejścia: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej Wyjście przekaźnikowe (Promass 83) ■ maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC ■ separowane galwanicznie ■ z zestykami rozwiernymi lub zwiernymi (ustawienie fabryczne: wyjście przekaźnikowe 1 = zestyk zwierny, wyjście przekaźnikowe 2 = zestyk rozwierny)

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



a0002441

Podłączenie elektryczne przetwornika. Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2,5 mm²

A Widok A (obudowa obiektowa)

B Widok B (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)

C Widok C (obudowa naścienna)

*) moduły niewymienne

**) moduły wymienne

a Pokrywa przedziału podłączeniowego

b Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Zacisk nr 1: L1 dla zasilania AC, L+ dla zasilania DC

Zacisk nr 2: N dla zasilania AC, L- dla zasilania DC

c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

d Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 11

Przewód magistrali obiektowej:

Zacisk nr 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)

Zacisk nr 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)

e Zacisk uziemiający dla przewodu sygnałowego/przewodu RS485

f Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 11

Przewód do podłączenia zewnętrznego terminatora (tylko dla PROFIBUS DP z modułami niewymiennymi):

Zacisk nr 24: +5 V

Zacisk nr 25: DGND (masa sygnału danych)

Oznaczenie zacisków

Promass 80

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
80***_*****D	Wejście statusu	Wyjście statusu	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
80***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
80***_*****S	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
80***_*****T	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
80***_*****8	Wejście statusu	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART

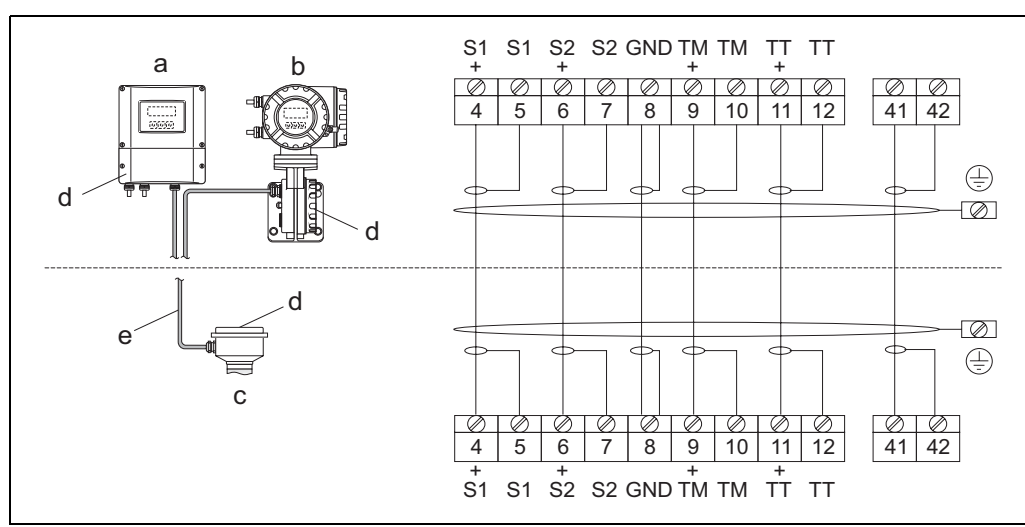
Promass 83

W zależności od zamówionej wersji, moduły wejść i wyjść na płycie komunikacyjnej, mogą być wymienne lub zamontowane na stałe (patrz tabela). Zamiennie lub dodatkowe moduły wejść i wyjść mogą być zamawiane jako akcesoria.

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Moduły niewymienne (zamontowane na stałe)</i>				
83***_*****A	-	-	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****B	Wyjście przekaźn.	Wyjście przekaźn.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
83***_*****G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
83***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
83***_*****J	-	-	+5V (terminator zewn.)	PROFIBUS DP
83***_*****K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
83***_*****Q	-	-	Wejście statusu	MODBUS RS485
83***_*****R	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, aktywne	Wyjście prądowe 1 Ex i aktywne, HART
83***_*****S	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
83***_*****T	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
83***_*****U	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, pasywne	Wyjście prądowe 1 Ex i pasywne, HART
<i>Wymienne moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej</i>				
83***_*****C	Wyjście przekaźn. 2	Wyjście przekaźn. 1	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnik.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****E	Wejście statusu	Wyjście przekaźnik.	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****L	Wejście statusu	Wyjście przekaźnik. 2	Wyjście przekaźnik. 1	Wyjście prądowe, HART
83***_*****M	Wejście statusu	Wyjście impuls. 2	Wyjście częstotliw. 1	Wyjście prądowe, HART
83***_*****N	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wejście statusu	MODBUS RS485
83***_*****P	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wejście statusu	PROFIBUS DP
83***_*****V	Wyjście przekaźnik. 2	Wyjście przekaźnik. 1	Wejście statusu	PROFIBUS DP

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
83***_*****W	Wyjście przekaźnik.	Wyjście prądowe 3	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****0	Wejście statusu	Wyjście prądowe 3	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****2	Wyjście przekaźnik.	Wyjście prądowe 2	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****3	Wejście prądowe	Wyjście przekaźnik.	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****4	Wejście prądowe	Wyjście przekaźnik.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****5	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****6	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****7	Wyjście przekaźnik. 2	Wyjście przekaźnik. 1	Wejście statusu	MODBUS RS485

Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej

- a Obudowa naścienna: strefa niezagrożona wybuchem i ATEX II3G / strefa Z2 → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"
- b Obudowa naścienna: ATEX II2G / Z1 / FM/CSA → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"
- c Czujnik w wersji rozdzielnej
- d Pokrywa obudowy przedziału podłączeniowego czujnika
- e Przewód podłączeniowy

Zacisk nr: 4/5 = szary; 6/7 = zielony; 8 = żółty; 9/10 = różowy; 11/12 = biały; 41/42 = brązowy

Napięcie zasilania

85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia)

- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"

Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna):

- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"

Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	■ $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV ■ Rezystancja żyły: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$ ■ Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$ ■ Długość przewodu: maks. 20 m ■ Temperatura otoczenia: maks. $+105 \text{ } ^\circ\text{C}$ Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych: Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg IEC/EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.
Pobór mocy	AC: $<15 \text{ VA}$ (łącznie z czujnikiem przepływu) DC: $<15 \text{ W}$ (łącznie z czujnikiem przepływu) <i>Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania:</i> ■ maks. 13.5 A ($<50 \text{ ms}$) dla 24 V DC ■ maks. 3 A ($<5 \text{ ms}$) dla 260 V AC
Zanik napięcia zasilającego	Promass 80 Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego: ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module HistoROM/S-DAT. Moduł ten jest wymienny. Promass 83 Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego: ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM lub module T-DAT. ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module HistoROM/S-DAT. Moduł ten jest wymienny.
Wyrównanie potencjałów	Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane. W przypadku wersji w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być spełnione stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów, podane w "Dokumentacji Ex".

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

- Granice błędu zgodne z ISO/DIN 11631
- Woda, typowo: +20...30 °C; 2...4 bar
- Parametry zgodnie z protokołem kalibracji ± 5 °C i ± 2 bar
- Dokładność określona w stanowisku wzorcowania akredytowanym zgodnie z ISO 17025

Maksymalny błąd pomiaru

Podane niżej wartości odnoszą się do wyjścia impulsowego / częstotliwościowego.
Dodatkowa odchyłka wyjścia prądowego wynosi ± 5 μ A. Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16.
w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze):

Promass 83I:

- $\pm 0.10\%$ w.w.

Promass 80I:

- $\pm 0.15\%$ w.w.

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):

Promass 83I, 80I: $\pm 0.50\%$ w.w.

Pomiar gęstości (ciecze)

- ± 0.0005 g/cm³ (w warunkach odniesienia)
- ± 0.0005 g/cm³ (po kalibracji lokalnej (dokonanej po zamontowaniu przepływomierza) w warunkach procesowych)
- ± 0.004 g/cm³ (specjalna kalibracja gęstości)
- ± 0.02 g/cm³ (w całym zakresie pomiarowym czujnika)

1 g/cm³ = 1 kg/l

Specjalna kalibracja gęstości (opcja):

- Zakres kalibracji: 0.0...1.8 g/cm³, +10...+80 °C
- Zakres roboczy: 0.0...5.0 g/cm³, -50...+150 °C

Temperatura

± 0.5 °C $\pm 0.005 \cdot T$ °C

T = temperatura medium

Lepkość

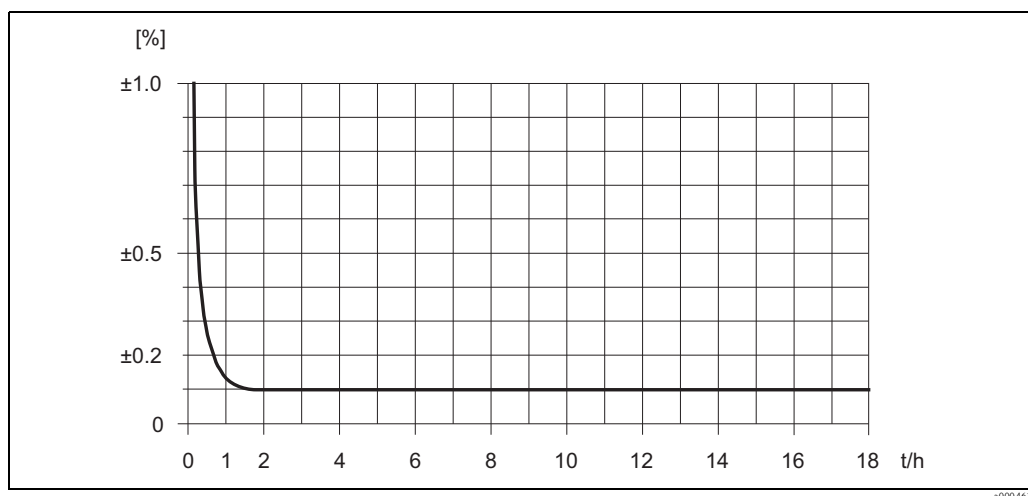
$\pm 5\% \pm 0.5$ mP s dla cieczy Newtonowskich

Szczegółowe informacje na temat pomiaru lepkości znajdują się w dodatkowej dokumentacji SD102D dostępnej na stronie internetowej Endress+Hauser

Stabilność zera

DN		Stabilność zera	
[mm]	[cale]	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0.150	0.0055
15	1/2"	0.488	0.0179
15 FB	1/2" FB	1.350	0.0496
25	1"	1.350	0.0496
25 FB	1" FB	3.375	0.124
40	1 1/2"	3.375	0.124
40 FB	1 1/2" FB	5.250	0.193
50	2"	5.250	0.193
50 FB	2" FB	13.50	0.496
80	3"	13.50	0.496

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru

Maksymalny błąd pomiaru [% wartości wskazywanej] (przykład dla: Promass 83I / DN 25)

Przykład obliczeń przepływu

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16

Zakresowość (rozwiniecie zakresu)	Przepływ		Maks. błąd pomiaru [% w.w.]
	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	1.875
100 : 1	180	6,615	0.750
25 : 1	720	26,46	0.188
10 : 1	1800	66,15	0.100
2 : 1	9000	330,75	0.100

w.w. = wartość wskazywana

Powtarzalność

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16.

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze):

Promass 80I, 83I: $\pm 0.05\%$ w.w.

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):

Promass 80I, 83I: $\pm 0.25\%$ w.w.

Pomiar gęstości (ciecze)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

$1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$

Temperatura

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

T = temperatura medium

Wpływ temperatury medium

Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass wynosi typowo $\pm 0.0002\%$ zakresu maksymalnego / $^\circ\text{C}$.

Wpływ ciśnienia medium

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia medium na dokładność pomiaru strumienia masy wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem, w którym przeprowadzono kalibrację a ciśnieniem roboczym.

DN		Promass I
[mm]	[cale]	[% w.w./bar]
8	3/8"	Pomijalny
15	1/2"	Pomijalny
15 FB	1/2" FB	0.003
25	1"	0.003
25 FB	1" FB	Pomijalny
40	1 1/2"	Pomijalny
40 FB	1 1/2" FB	Pomijalny
50	2"	Pomijalny
50 FB	2" FB	0.003
80	3"	0.003

w.w. = wartość wskazywana; FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wskazówki dotyczące projektowania

W zależności od przepływu:

- Przepływ $\geq$ stabilność zera $\div$ (dokładność bazowa $\div$ 100)
 - Maks. błąd pomiaru: $\pm$ dokładność bazowa w % w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ dokładność bazowa w % w.w.
- Przepływ $<$ stabilność zera $\div$ (dokładność bazowa $\div$ 100)
 - Maks. błąd pomiaru: $\pm$ (stabilność zera $\div$ wartość mierzona) $\times$ 100% w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ (stabilność zera $\div$ wartość mierzona) $\times$ 100% w.w.

w.w. = wartość wskazywana

Dokładność bazowa dla	Promass 83I	Promass 80I
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze):	0.10	0.15
Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze)	0.10	0.15
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)	0.50	0.50

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe

Uwagi ogólne:

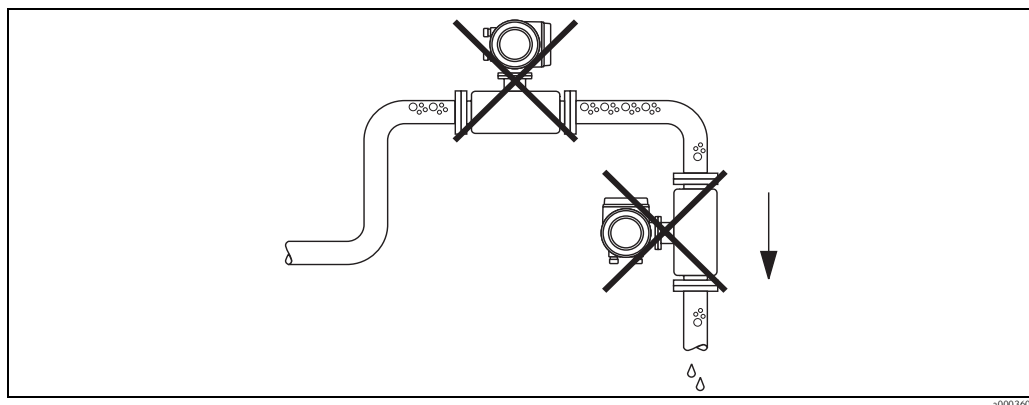
- Przyrząd nie wymaga żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są całkowicie przez elementy konstrukcyjne przepływomierza, np. ciśnieniową osłonę wtórną.
- Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia dużą odporność przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od elementów napędowych.
- Nie istnieje konieczność stosowania jakichkolwiek odcinków prostych przed przepływomierzem nawet wtedy, gdy występują elementy powodujące turbulencje medium (zawory, kolana, trójniki). Warunkiem jest jednak, aby wyżej wymienione elementy nie powodowały kawitacji.
- W przypadku stosowania ciężkich czujników, z uwagi na obciążenie mechaniczne rurociągu zalecane jest ich podparcie.

Miejsce montażu

Powietrze lub pęcherze gazu znajdujące się w cieczy mogą zwiększyć błąd pomiaru.

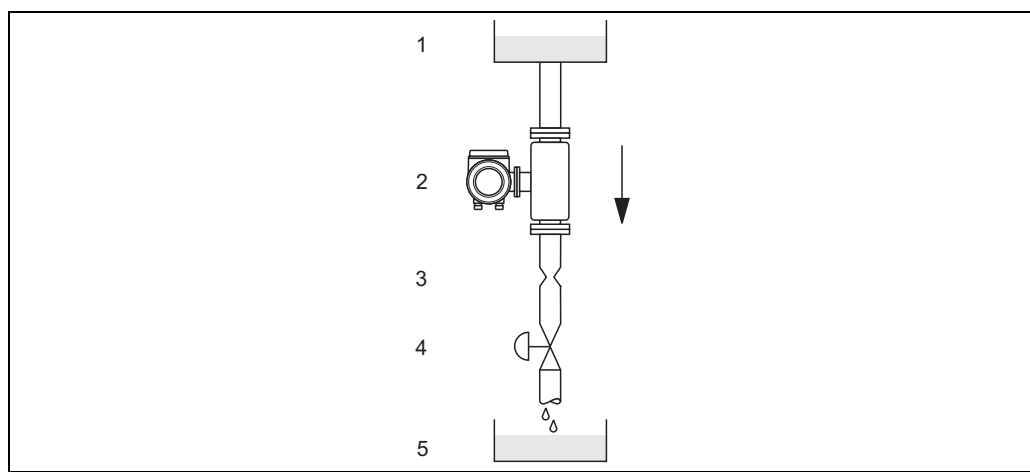
Dlatego należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- W najwyższym punkcie rurociągu. (ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów).
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.



Miejsce montażu

Niezależnie od powyższego, poniższa propozycja pozwala na montaż przepływomierza na rurociągu opadowym z wypływem swobodnym. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie wnikanii powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



Montaż na rurociągu opadowym (np. w układzie dozowania)

- 1 Zbiornik magazynowy
- 2 Czujnik przepływu
- 3 Kryza, przewężenie rury (patrz Tabela poniżej)
- 4 Zawór
- 5 Zbiornik dozujący

DN		Ø Kryzy / przewężenia	
[mm]	[cale]	mm	cale
8	3/8"	6	0.24
15	1/2"	10	0.39
15 FB	1/2" FB	15	0.59
25	1"	14	0.55
25 FB	1" FB	24	0.94
40	1 1/2"	22	0.87
40 FB	1 1/2" FB	35	1.38
50	2"	28	1.10
50 FB	2" FB	54	2.13
80	3"	50	1.97

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Pozycja pracy

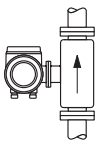
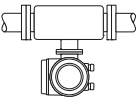
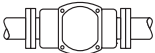
Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

Pozycja pionowa (Rys. V)

Zalecany jest kierunek przepływu w górę. Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się do góry i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. W tej pozycji rura pomiarowa może być całkowicie opróżniona, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ściankach.

Pozycja pozioma (Rys. H1, H2, H3)

Na poziomym odcinku rurociągu przetwornik może być zamontowany w dowolnej pozycji. Prosimy przestrzegać specjalnych zaleceń montażowych → str. 19.

Pozycja pracy:	Pozycja pionowa	Pozycja pozioma, Przetwornik nad rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik pod rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik z boku
	 Rys. V a0004572	 Rys. H1 a0004576	 Rys. H2 a0004580	 Rys. H3 a0007558
Wersja standardowa, Wersja kompaktowa	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Wersja standardowa, Wersja rozdzielna	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓

✓✓ = zalecana pozycja pracy

✓= Pozycja zalecana w pewnych warunkach

✗ = Niedopuszczalna pozycja pracy

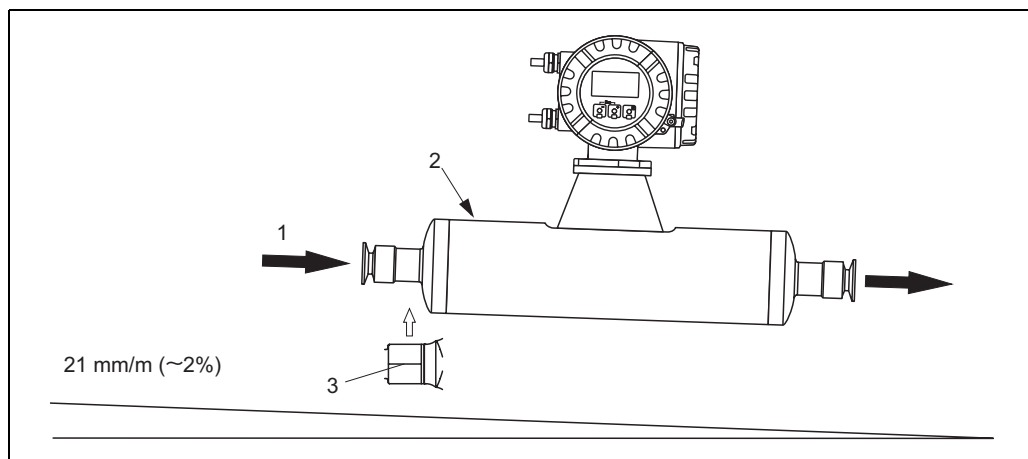
Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika (→ str. 21), zalecamy montaż zgodny z poniższymi wskazówkami:

- W przypadku mediów o wysokich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym pod rurociągiem (Rys. H2) lub pozycję pionową (Rys. V).
- W przypadku mediów o niskich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem (Rys. H1) lub pozycję pionową (Rys. V).

Specjalne zalecenia montażowe

Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp

W przypadku montażu czujnika na poziomym odcinku rurociągu, dla całkowitego opróżnienia z medium, stosuje się mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp. Jeśli rury są pochylone w określonym kierunku i z odpowiednim spadkiem, całkowite opróżnienie z medium odbywa się grawitacyjnie. W celu zapewnienia całkowitego opróżnienia czujnika z cieczy, przepływomierz musi być zamontowany w odpowiedni sposób (przetwornik na górze). Znaki na czujniku wskazują optymalną pozycję montażową, zapewniającą całkowite opróżnienie z medium.

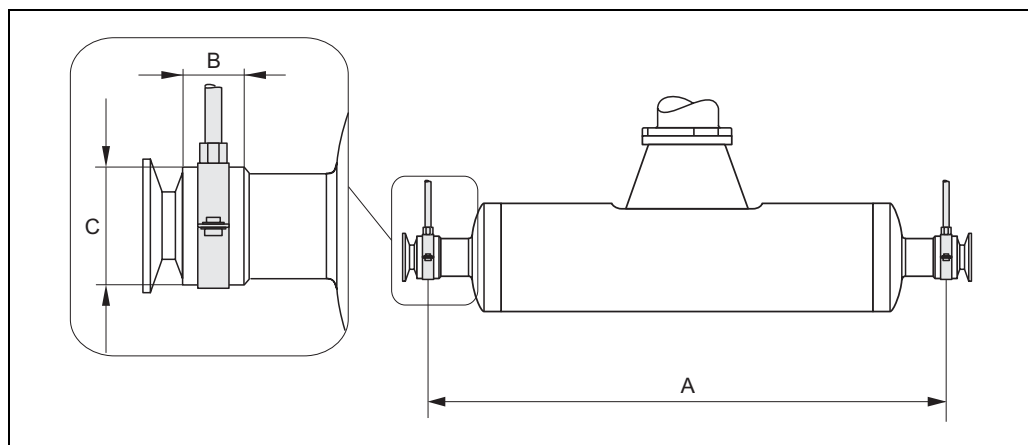


Jeśli rury są pochylone w określonym kierunku i z odpowiednim spadkiem (21 mm/m lub ok. 2% zgodnie z wytycznymi higienicznymi), całkowite opróżnienie z medium odbywa się grawitacyjnie.

- 1 Strzałka wskazuje kierunek przepływu (medium przez rurociąg).
- 2 Na naklejce podano pozycję montażową zapewniającą całkowite opróżnienie z medium.
- 3 Spód przyłącza technologicznego jest wskazywany przez natrasowaną linię. Linia ta wskazuje na najniższy punkt mimośrodowego przyłącza technologicznego.

Złącza higieniczne (obejma zaciskowa z wykładziną pomiędzy zaciskiem a przyrządem)

Dokładność pomiarowa jest zapewniona w każdych warunkach, bez konieczności podparcia czujnika. Jeśli istnieje wymóg podparcia czujnika, należy przestrzegać następujących zaleceń.



Montaż za pomocą obejmy zaciskowej

DN		A		B		C	
[mm]	[cale]	mm	cale	mm	cale	mm	cale
8	3/8"	373	14.69	20	0.79	40	1.57
15	1/2"	409	16.10	20	0.79	40	1.57
15 FB	1/2" FB	539	21.22	30	1.18	44.5	1.75
25	1"	539	21.22	30	1.18	44.5	1.75
25 FB	1" FB	668	26.30	28	1.10	60	2.36
40	1 1/2"	668	26.30	28	1.10	60	2.36
40 FB	1 1/2" FB	780	30.71	35	1.38	80	3.15
50	2"	780	30.71	35	1.38	80	3.15
50 FB	2" FB	1152	45.35	57	2.24	90	3.54
80	3"	1152	45.35	57	2.24	90	3.54

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Ogrzewanie

W przypadku niektórych mediów należy zapobiegać wymianie ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych bądź płaszczu grzewczego z przepływającą wewnątrz gorącą wodą lub parą.



Uwaga!

- Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki! Nie wolno dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika. Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym. W zależności od temperatury medium, należy stosować się do odpowiednich zaleceń dotyczących pozycji montażowej → str. 18.
- Jeśli stosowane są elektryczne przewody grzejne, w których moc grzewcza sterowana jest poprzez regulację kąta fazowego lub generator impulsów, występujące pola magnetyczne mogą mieć wpływ na wartość mierzoną (np. jeżeli natężenie pola magnetycznego przekracza dopuszczalną wartość określoną w normie EN (30 A/m)). W takich przypadkach, konieczne jest ekranowanie czujnika przed polem magnetycznym. Możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie ekranu osłony wtórnej wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej lub z cienkiej blachy elektroprowadzącej (np. V330-35A) o następujących właściwościach:
 - względna przenikalność magnetyczna $\mu_r \geq 300$
 - grubość blachy $d \geq 0.35$ mm
- Dopuszczalna temperatura medium → str. 22

Płaszcz grzewczy dla wszystkich czujników Promass dostępne są w Endress+Hauser jako akcesoria.

Ustawianie punktu zerowego

Wszystkie przepływomierze Promass są kalibrowane fabrycznie na stanowiskach opartych na najnowszej technologii. Wartość ustawionego punktu zerowego podana jest na tabliczce znamionowej przyrządu. Kalibracja wykonywana jest w warunkach odniesienia → str. 14. W związku z tym, przepływomierze Promass generalnie **nie** wymagają ustawiania punktu zerowego!

Ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

- gdy wymagana jest najwyższa dokładność oraz przy bardzo małych wartościach przepływu.
- przy ekstremalnych warunkach procesu, np. bardzo wysokie temperatury lub lepkości medium.

Odcinki dolotowe i wylotowe

Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.

Długość przewodów podłączeniowych

Maks. 20 metrów (wersja rozdzielna)

Ciśnienie w instalacji

Bardzo istotne jest, aby nie dopuścić do powstania kawitacji mogącej zakłócić częstotliwość rezonansową rur pomiarowych. W normalnych warunkach, dla cieczy o właściwościach podobnych do wody nie ma konieczności stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych.

W przypadku cieczy o niskiej temperaturze wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, gazy skroplone) lub jeśli przepływomierz zamontowany jest po stronie ssącej pompy, należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie w instalacji nie spadło poniżej ciśnienia cząsteczkowego medium. W przeciwnym przypadku ciecz zacznie wrzeć, zakłócając pomiar. Należy także zapewnić, aby gazy występujące naturalnie w wielu cieczach nie zaczęły się wydzielać. Efektów tych można unknąć wtedy, gdy ciśnienie w instalacji jest stosunkowo wysokie.

Dlatego też najlepiej jest montować przepływomierze w następujących miejscach:

- po stronie tłoczącej pompy (nie występuje podciśnienie),
- w najniższym punkcie pionowego rurociągu.

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Czujnik i przetwornik:

- Standardowo: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Opcjonalnie: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$



Wskazówka!

- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.

- Temperatuty poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu

Temperatura składowania

$-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, zalecana $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Stopień ochrony

Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) przetwornik i czujnik

Odporność na uderzenia

Zgodna z IEC 68-2-31

Odporność na drgania

Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21

Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Czujnik przepływu

–50...+150 °C

Ciśnienia nominalne

Kołnierze

- zgodnie z DIN PN 40...100
- zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600
- JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Wytrzymałość ciśnieniowa osłony wtórnej

40 bar



Ostrzeżenie!

W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami (opcja), pozwalającymi monitorować ciśnienie wewnątrz osłony wtórnej. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych. Przyłącza monitorujące mogą służyć także do zapewnienia cyrkulacji lub detekcji gazu wewnątrz osłony. Wymiary → str. 24

Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)

Patrz dane w rozdziale "Zakres pomiarowy" → str. 6

Optymalną średnicę przepływomierza należy określić biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalny spadek ciśnienia. W punkcie "Zakres pomiarowy" przedstawione są maksymalne zakresy pomiarowe czujników w zależności od średnicy nominalnej.

- Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi 1/20 zakresu pomiarowego czujnika.
- W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20...50% zakresu maksymalnego czujnika
- Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu (prędkość cieczy < 1 m/s).
- W przypadku gazów obowiązują następujące reguły:
 - Prędkość przepływu nie może być większa niż połowa prędkości dźwięku w danym gazie (0.5 Mach).
 - Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu: patrz równania → str. 6

Straty ciśnienia

Spadek ciśnienia zależy od właściwości medium i prędkości przepływu. Można go oszacować korzystając z poniższych wzorów:

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0003381
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004631
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004633
Δp = spadek ciśnienia [mbar] v = lepkość kinematyczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K3$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)	
* Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy wykorzystywać wzory dla $Re \geq 2300$.	

Współczynniki do obliczania spadku ciśnienia

DN		d [m]	K	K1	K3
[mm]	[cale]				
8	3/8"	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	$129.95 \cdot 10^4$
15	1/2"	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	$23.33 \cdot 10^4$
15 FB	1/2" FB	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$0.01 \cdot 10^4$
25	1"	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$5.89 \cdot 10^4$
25 FB	1" FB	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	1 1/2"	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$1.19 \cdot 10^4$
40 FB	1 1/2" FB	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.08 \cdot 10^4$
50	2"	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.25 \cdot 10^4$
50 FB	2" FB	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^3$	$5.5 \cdot 10^4$	$1.0 \cdot 10^2$
80	3"	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^3$	$5.5 \cdot 10^4$	$3.5 \cdot 10^2$

Podane wzory uwzględniają wszystkie straty ciśnienia na odcinku pomiędzy rurą pomiarową a rurociągiem.
 FB = wersja o pełnym przekroju rury

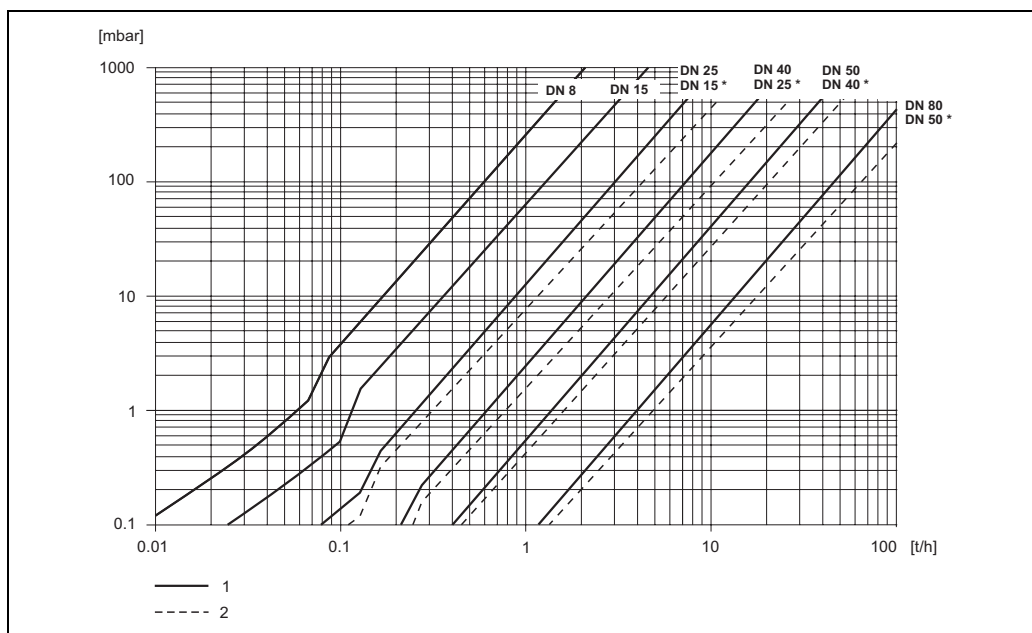


Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

- 1 Wersje standardowe
 2 Wersje o pełnym przekroju rury (*)

Spadek ciśnienia (amerykański układ jednostek)

Spadek ciśnienia zależy od własności medium oraz średnicy nominalnej czujnika. Spadek ciśnienia w amerykańskim układzie jednostek (psi) można wyznaczyć, korzystając ze specjalnego programu Applicator. Program ten zawiera wszystkie ważne parametry przyrządu, niezbędne do optymalizacji układu pomiarowego. Służy do wykonywania następujących obliczeń:

- Nominalnej średnicy czujnika w oparciu o własności medium takie, jak lepkość, gęstość itd.
- Spadku ciśnienia za punktem pomiarowym.
- Przeliczania przepływu masowego na przepływ objętościowy itd.
- Jednoczesnego wyświetlania wskazań dla przyrządów o różnej wielkości.
- Wyznaczania zakresów pomiarowych.

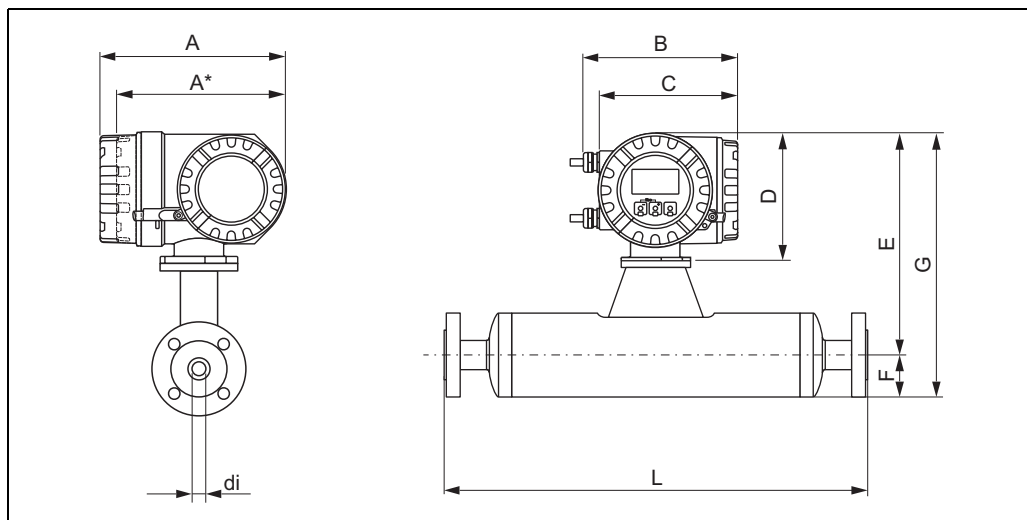
Program Applicator można instalować w komputerach typu PC z zainstalowanym systemem Windows.

Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

Wymiary:	
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo	→ str. 25
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo (II2G/strefa Z1)	→ str. 26
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna	→ str. 27
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)	→ str. 27
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna (wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G / Z2)	→ str. 28
Czujnik: wersja rozdzielna, obudowa przedziału podłączeniowego	→ str. 29
Przyłącza technologiczne w jednostkach SI	
Przyłącza kołnierzone wg EN (DIN)	→ str. 30
Przyłącza kołnierzone wg ASME B16.5	→ str. 32
Przyłącza kołnierzone wg JIS	→ str. 33
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 35
Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp	→ str. 36
Przyłącza higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851	→ str. 37
Przyłącza higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A	→ str. 38
Przyłącza kołnierzone płaskie z przyłąką z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A	→ str. 39
Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853	→ str. 40
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 41
Przyłącza technologiczne w amerykańskim układzie jednostek	
Przyłącza kołnierzone wg ASME B16.5	→ str. 42
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 44
Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp	→ str. 45
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 46
Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej	→ str. 47

Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo



A0006964

Wymiary w jednostkach SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 ¹⁾	227	207	187	168	160	291	59	350	2)	2)
15	227	207	187	168	160	291	59	350	2)	2)
15 FB	227	207	187	168	160	291	59	350	2)	2)
25	227	207	187	168	160	291	59	350	2)	2)
25 FB	227	207	187	168	160	305	72	377	2)	2)
40	227	207	187	168	160	305	72	377	2)	2)
40 FB	227	207	187	168	160	320	86	406	2)	2)
50	227	207	187	168	160	320	86	406	2)	2)
50 FB	227	207	187	168	160	349	110	458.1	2)	2)
80	227	207	187	168	160	349	110	458.1	2)	2)

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15 ; ²⁾ zależnie od przyłącza technologicznego

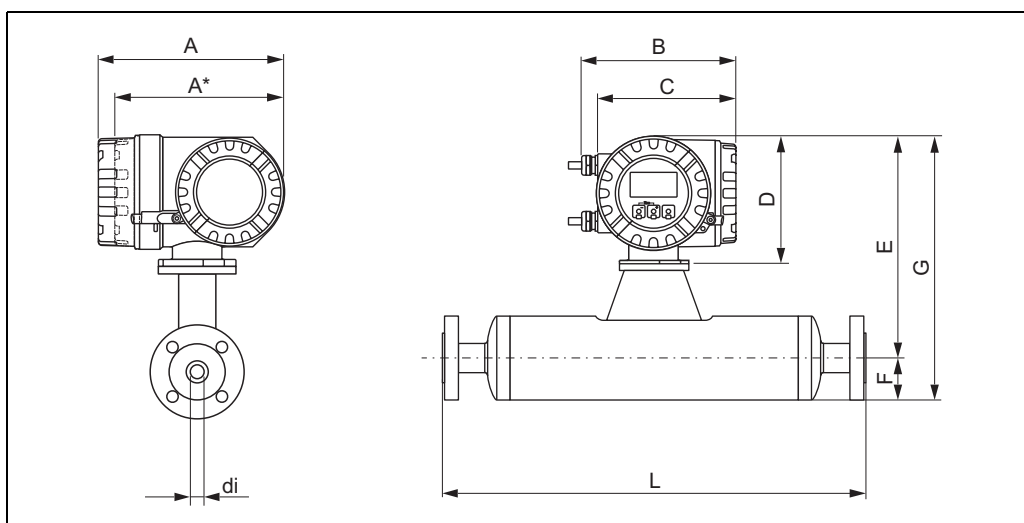
FB = wersja o pełnym przekroju rury; * Wersja bez wskaźnika lokalnego; wszystkie wymiary w [mm]

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8" ¹⁾	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	2)	2)
1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	2)	2)
1/2" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	2)	2)
1"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	2)	2)
1" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.01	2.83	14.84	2)	2)
1 1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.01	2.83	14.84	2)	2)
1 1/2" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.60	3.39	15.98	2)	2)
2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.60	3.39	15.98	2)	2)
2" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	13.74	4.33	18.04	2)	2)
3"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	13.74	4.33	18.04	2)	2)

¹⁾ DN 3/8" standardowo z kołnierzami DN 1/2"; ²⁾ zależnie od przyłącza technologicznego

FB = wersja o pełnym przekroju rury; * Wersja bez wskaźnika lokalnego; wszystkie wymiary w [mm]

Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo (II2G/strefa Z1)

A0006964

Wymiary w jednostkach SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 ¹⁾	240	217	206	186	178	291	77	368	²⁾	²⁾
15	240	217	206	186	178	291	77	368	²⁾	²⁾
15 FB	240	217	206	186	178	291	77	368	²⁾	²⁾
25	240	217	206	186	178	291	77	368	²⁾	²⁾
25 FB	240	217	206	186	178	305	90	395	²⁾	²⁾
40	240	217	206	186	178	305	90	395	²⁾	²⁾
40 FB	240	217	206	186	178	320	104	424	²⁾	²⁾
50	240	217	206	186	178	320	104	424	²⁾	²⁾
50 FB	240	217	206	186	178	349	128	476	²⁾	²⁾
80	240	217	206	186	178	349	128	476	²⁾	²⁾

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15 ; ²⁾ zależnie od przyłącza technologicznego

FB = wersja o pełnym przekroju rury; * Wersja bez wskaźnika lokalnego; wszystkie wymiary w [mm]

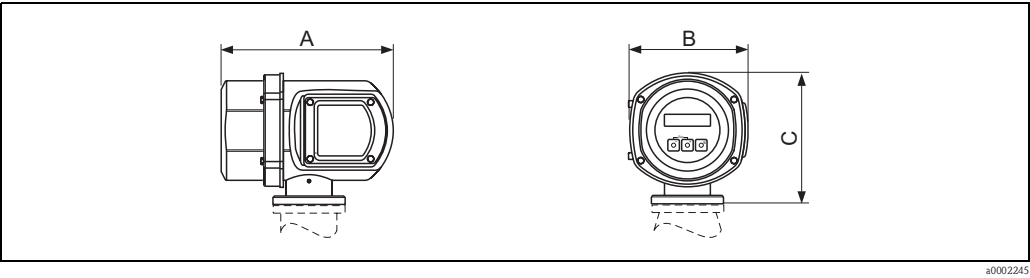
Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8" ¹⁾	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.46	3.02	14.48	²⁾	²⁾
1/2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.46	3.02	14.48	²⁾	²⁾
1/2" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.46	3.02	14.48	²⁾	²⁾
1"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.46	3.02	14.48	²⁾	²⁾
1" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.01	3.53	15.54	²⁾	²⁾
1 1/2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.01	3.53	15.54	²⁾	²⁾
1 1/2" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.60	4.09	16.68	²⁾	²⁾
2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.60	4.09	16.68	²⁾	²⁾
2" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	13.74	5.03	18.74	²⁾	²⁾
3"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	13.74	5.03	18.74	²⁾	²⁾

¹⁾ DN 3/8" standardowo z kołnierzami DN 1/2"; ²⁾ zależnie od przyłącza technologicznego

FB = wersja o pełnym przekroju rury; * Wersja bez wskaźnika lokalnego; wszystkie wymiary w [calach]

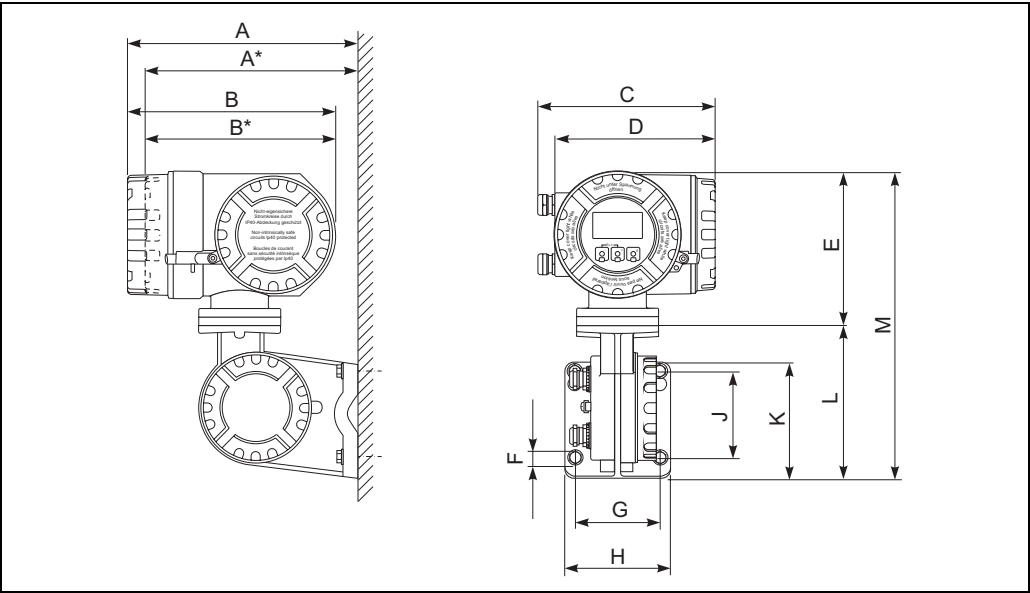
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna



Wymiary w jednostkach SI oraz w calach

A		B		C	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
225	8.86	153	6.02	168	6.61

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)



Wymiary w jednostkach SI

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

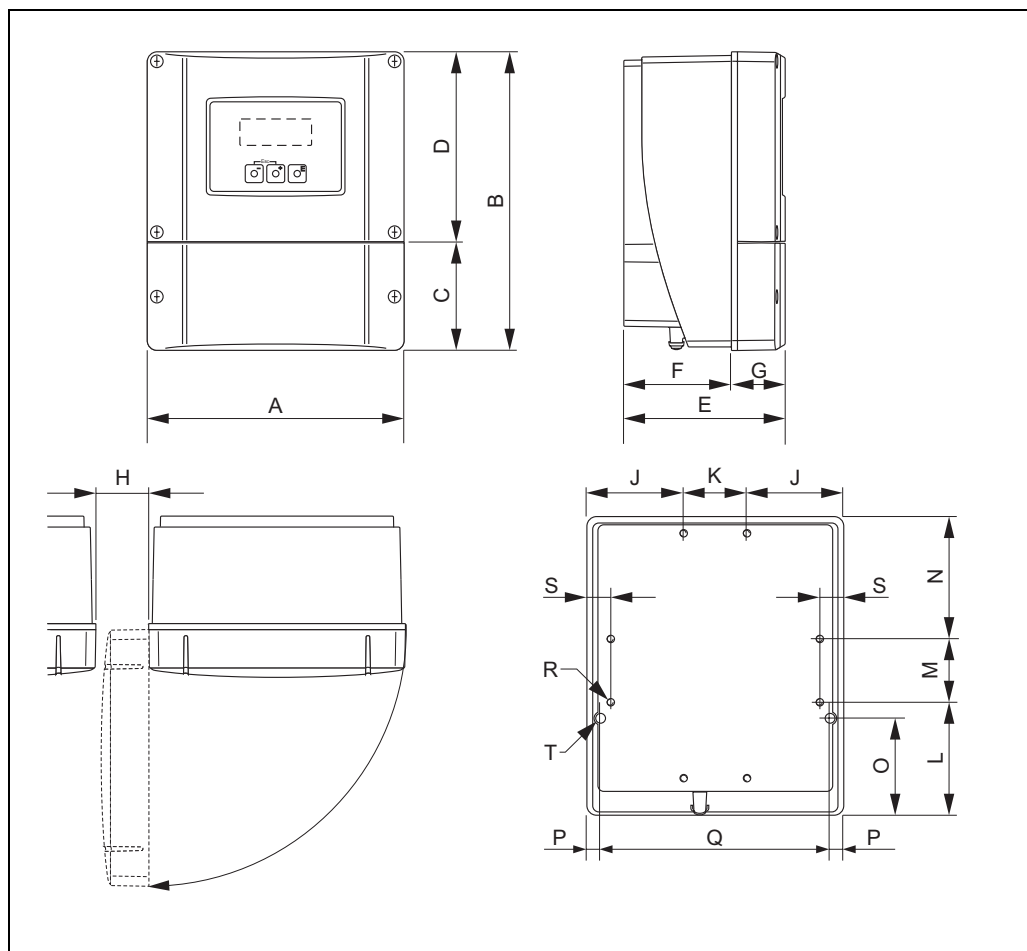
* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0.34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w calach

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna
(wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G / Z2)



Wymiary w jednostkach SI

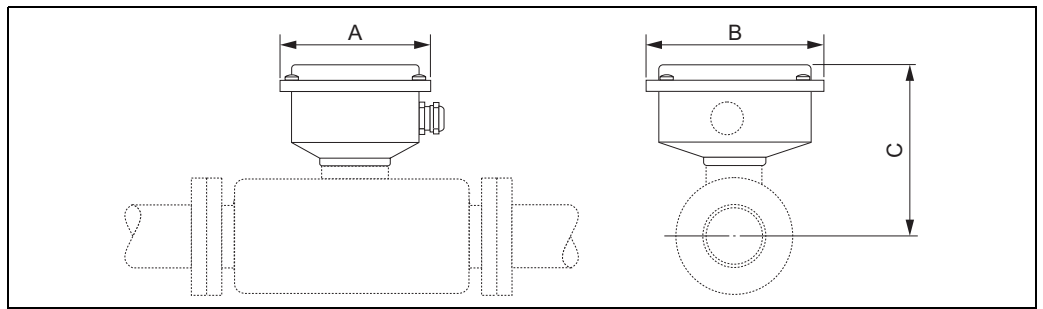
A	B	C	D	E	F	G	H	J
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
53	95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	B	C	D	E	F	G	H	J
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2.08	3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79

Wszystkie wymiary w calach

Czujnik: wersja rozdzielna, obudowa przedziału połączeniowego

a0002516

Wymiary w jednostkach SI

DN	A	B	C
8	118.5	137.5	138
15	118.5	137.5	138
15 FB	118.5	137.5	138
25	118.5	137.5	138
25 FB	118.5	137.5	152
40	118.5	137.5	152
40 FB	118.5	137.5	167
50	118.5	137.5	167
50 FB	118.5	137.5	196
80	118.5	137.5	196

Wszystkie wymiary w mm

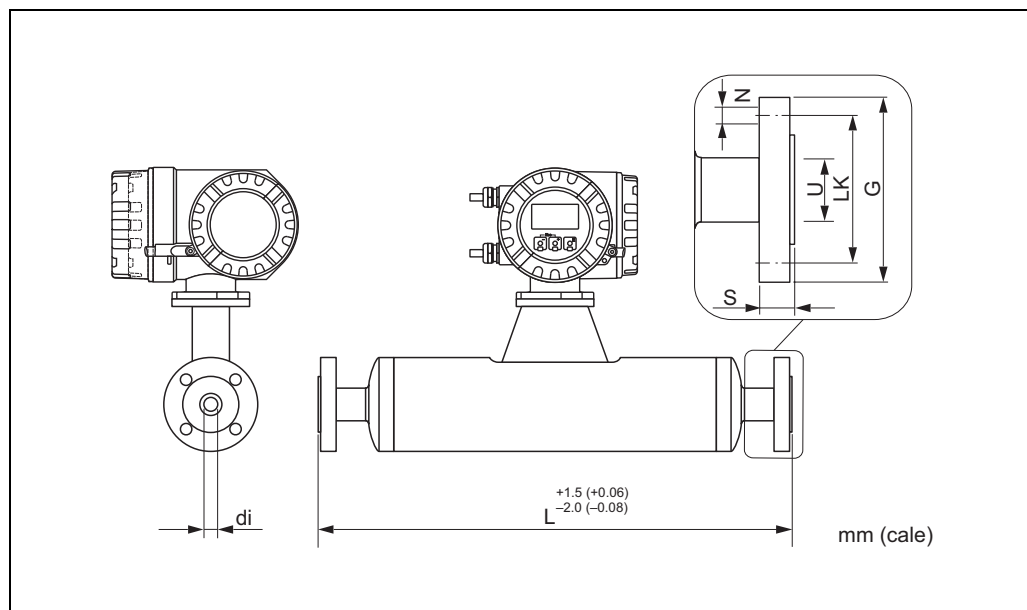
Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	5.43
1/2"	4.67	5.41	5.43
1/2" FB	4.67	5.41	5.43
1"	4.67	5.41	5.43
1" FB	4.67	5.41	5.98
1 1/2"	4.67	5.41	5.98
1 1/2" FB	4.67	5.41	6.57
2"	4.67	5.41	6.57
2" FB	4.67	5.41	7.72
3"	4.67	5.41	7.72

Wszystkie wymiary w calach

Przylączy technologiczne w jednostkach SI

Przylączy kołnierzowe wg EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0003313

Przylączy kołnierzowe wg EN (DIN)

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40: 1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra 3.2...12.5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	402	4 x Ø14	20	65	17.30	8.55
15	95	438	4 x Ø14	20	65	17.30	11.38
15 FB	95	572	4 x Ø14	19	65	17.07	17.07
25	115	578	4 x Ø14	23	85	28.50	17.07
25 FB	115	700	4 x Ø14	22	85	25.60	26.40
40	150	708	4 x Ø18	26	110	43.10	26.40
40 FB	150	819	4 x Ø18	24	110	35.62	35.62
50	165	827	4 x Ø18	28	125	54.50	35.62
50 FB	165	1210	4 x Ø18	40	125	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82.5	54.8

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63: 1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B2 (DIN 2526 typ E), Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	832	4 x Ø22	34	135	54.5	35.62
50 FB	180	1210	4 x Ø22	45	135	54.8	54.8
80	215	1210	8 x Ø22	41	170	81.7	54.8

FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1(DIN 2501) / PN 100:1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B2 (DIN 2526 typ E), Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	105	402	4 x Ø14	25	75	17.30	8.55
15	105	438	4 x Ø14	25	75	17.30	11.38
15 FB	105	578	4 x Ø14	26	75	17.07	17.07
25	140	578	4 x Ø18	29	100	28.50	17.07
25 FB	140	706	4 x Ø18	31	100	25.60	25.60
40	170	708	4 x Ø22	32	125	42.50	25.60
40 FB	170	825	4 x Ø22	33	125	35.62	35.62
50	195	832	4 x Ø26	36	145	53.90	35.62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54.8	54.8
80	230	1236	8 x Ø26	58	180	80.9	54.8

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury
Wszystkie wymiary w mm

Przylącza kołnierzowe wg ASME B16.5

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150:1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88.9	402	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	8.55
15	88.9	438	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	11.38
15 FB	88.9	572	4 x Ø15.7	19	60.5	17.07	17.07
25	108.0	578	4 x Ø15.7	23	79.2	26.70	17.07
25 FB	108.0	700	4 x Ø15.7	22	79.2	25.60	25.60
40	127.0	708	4 x Ø15.7	26	98.6	40.90	25.60
40 FB	127.0	819	4 x Ø15.7	24	98.6	35.62	35.62
50	152.4	827	4 x Ø19.1	28	120.7	52.60	35.62
50 FB	152.4	1210	4 x Ø19.1	40	120.7	54.8	54.8
80	190.5	1210	4 x Ø19.1	37	152.4	78	54.8

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300:1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	8.55
15	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	11.38
15 FB	95.3	572	4 x Ø15.7	19	66.5	17.07	17.07
25	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	26.70	17.07
25 FB	124.0	700	4 x Ø19.1	22	88.9	25.60	25.60
40	155.4	708	4 x Ø22.4	26	114.3	40.90	25.60
40 FB	155.4	819	4 x Ø22.4	24	114.3	35.62	35.62
50	165.1	827	8 x Ø19.1	28	127.0	52.60	35.62
50 FB	165.1	1210	8 x Ø19.1	43	127	54.8	54.8
80	209.5	1210	8 x Ø22.3	42	168.1	78	54.8

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 600:1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	8.55
15	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	11.38
15 FB	95.3	578	4 x Ø15.7	22	66.5	17.07	17.07
25	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	24.40	17.07
25 FB	124.0	706	4 x Ø19.1	25	88.9	25.60	25.60
40	155.4	708	4 x Ø22.4	28	114.3	38.10	25.60
40 FB	155.4	825	4 x Ø22.4	29	114.3	35.62	35.62
50	165.1	832	8 x Ø19.1	33	127.0	49.30	35.62
50 FB	165.1	1210	8 x Ø19.1	46	127	54.8	54.8
80	209.5	1222	8 x Ø22.3	53	168.1	73.7	54.8

¹⁾ DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

Przylączy kołnierzowe wg JIS

Kołnierze wg JIS B2220 / 10K:1.4301/304, części zwiłżane: tytan

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35.62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82.5	54.8

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 20K:1.4301/304, części zwiłżane: tytan

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	402	4 x Ø15	20	70	15.00	8.55
15	95	438	4 x Ø15	20	70	15.00	11.38
15 FB	95	572	4 x Ø15	19	70	17.07	17.07
25	125	578	4 x Ø19	23	90	25.00	17.07
25 FB	125	700	4 x Ø19	22	90	25.60	25.60
40	140	708	4 x Ø19	26	105	40.00	25.60
40 FB	140	819	4 x Ø19	24	105	35.62	35.62
50	155	827	8 x Ø19	28	120	50.00	35.62
50 FB	155	1210	8 x Ø19	42	120	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø23	36	160	80	54.8

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury;

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 40K:1.4301/304, części zwiłżane: tytan

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	402	4 x Ø19	25	80	15.00	8.55
15	115	438	4 x Ø19	25	80	15.00	11.38
15 FB	115	578	4 x Ø19	26	80	17.07	17.07
25	130	578	4 x Ø19	27	95	25.00	17.07
25 FB	130	706	4 x Ø19	29	95	25.60	25.60
40	160	708	4 x Ø23	30	120	38.00	25.60
40 FB	160	825	4 x Ø23	31	120	35.62	35.62
50	165	827	8 x Ø19	32	130	50.00	35.62
50 FB	165	1210	8 x Ø19	43	130	54.8	54.8
80	210	1210	8 x Ø23	46	170	75	54.8

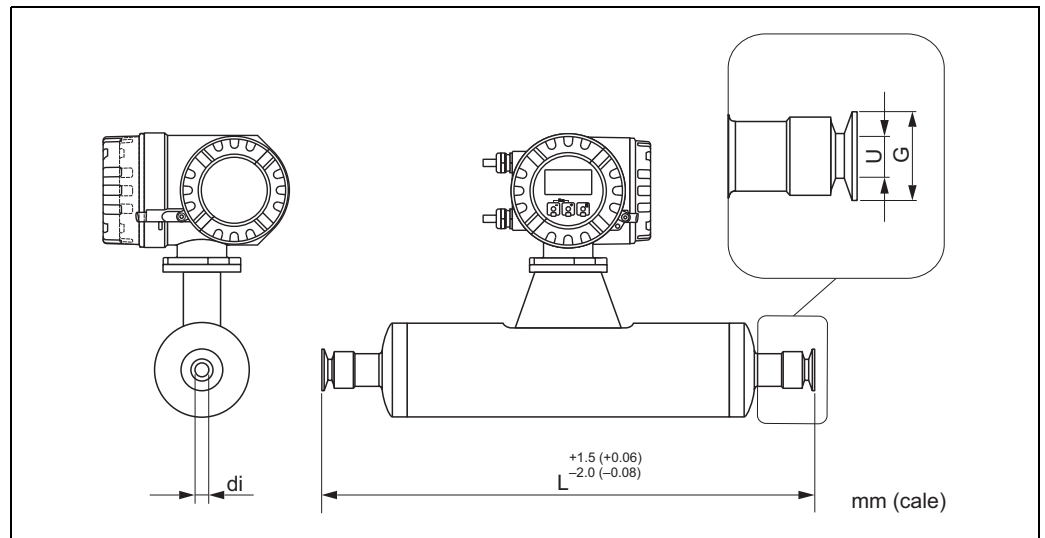
DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury;

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 63K:1.4301/304, części zwilżane: tytan							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	402	4 x Ø19	28	85	12.00	8.55
15	120	438	4 x Ø19	28	85	12.80	11.38
15 FB	120	578	4 x Ø19	29	85	17.07	17.07
25	140	578	4 x Ø23	30	100	22.00	17.07
25 FB	140	706	4 x Ø23	32	100	25.60	25.60
40	175	708	4 x Ø25	36	130	35.00	25.60
40 FB	175	825	4 x Ø25	37	130	35.62	35.62
50	185	832	8 x Ø23	40	145	48.00	35.62
50 FB	185	1210	8 x Ø23	47	145	54.8	54.8
80	230	1226	8 x Ø25	55	185	73	54.8

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15; FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury;
Wszystkie wymiary w mm

Przylączy Tri-Clamp



a0003314-pl

Tri-Clamp / wersja z atestem 3A¹⁾: tytan

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	1"	50.4	427	22.1	8.55
15	1"	50.4	463	22.1	11.38
15 FB	patrz Tri-Clamp 3/4"				
25	1"	50.4	603	22.1	17.07
25 FB	1"	50.4	730	22.1	25.60
40	1 1/2"	50.4	731	34.8	25.60
40 FB	1 1/2"	50.4	849	34.8	35.62
50	2"	63.9	850	47.5	35.62
50 FB	2 1/2"	77.4	1268	60.3	54.8
80	3"	90.9	1268	72.9	54.8

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

Tri-Clamp 3/4" / wersja z atestem 3A¹⁾: tytan

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	3/4"	25.0	426	16.0	8.55
15	3/4"	25.0	462	16.0	11.38
15 FB	3/4"	25.0	602	16.0	17.07

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

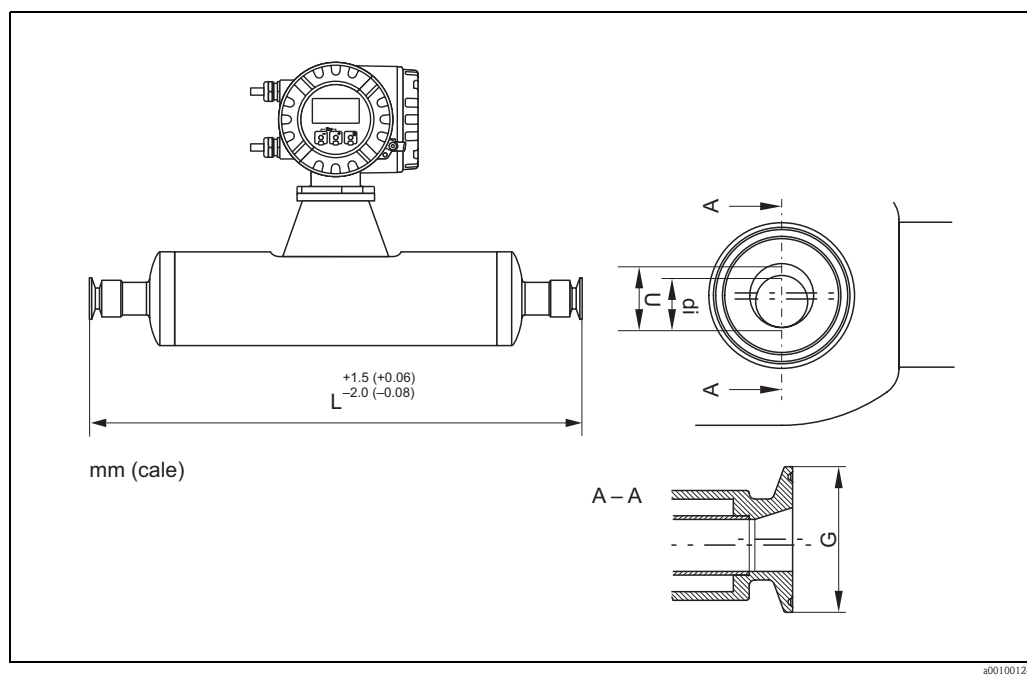
Tri-Clamp 1/2" / wersja z atestem 3A¹⁾: tytan

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	1/2"	25.0	426	9.5	8.55
15	1/2"	25.0	462	9.5	11.38

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

Wszystkie wymiary w mm

Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp



a0010012-pl

Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp: tytan

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	½"	25.0	427	9.5	8.5
15	¾"	25.0	463	15.75	11.3
15 FB	1"	50.4	603	22.1	17
25	1"	50.4	603	22.1	17
25 FB	1½"	50.4	730	34.8	26.4
40	1½"	50.4	730	34.8	26.4
40 FB	2"	63.9	849	47.5	35.6
50	2"	63.9	849	47.5	35.6
50 FB	2 ½"	77.4	1268	60.3	54.8
50 FB	3"	82.572	1268	72.9	54.8
80	2 ½"	77.4	1268	60.3	54.8
80	3"	82.572	1268	72.9	54.8

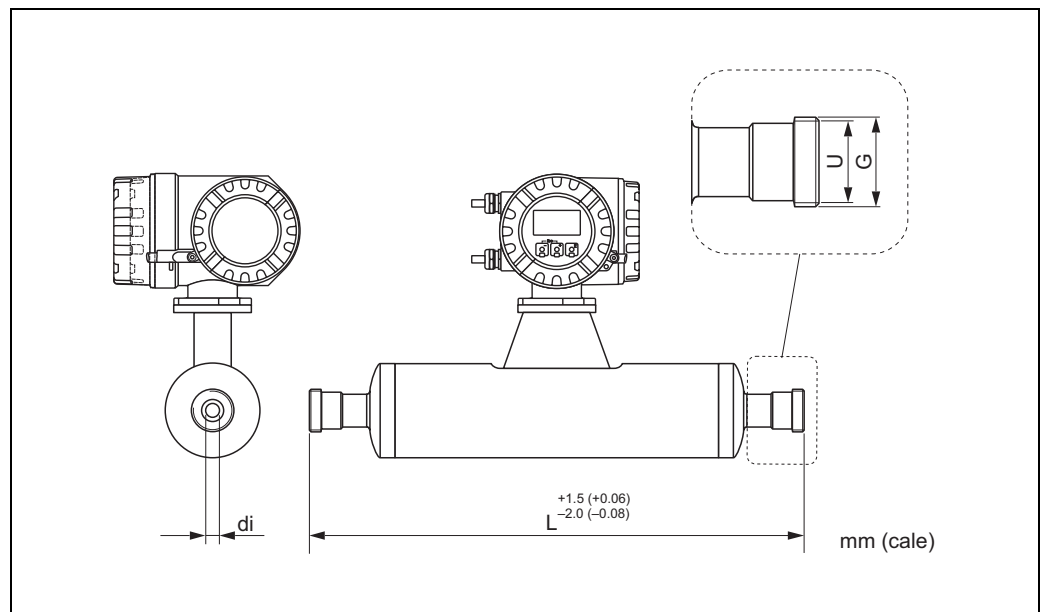
Dostępna wersja $Ra_{\max} = 0.8 \mu\text{m}$ lub $Ra_{\max} = 0.4 \mu\text{m}$, polerowana elektrolitycznie
 FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]



Wskazówka!

Dalsze informacje, patrz " Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp " → str. 19

Przylączy higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851



a0003322-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851 / wersja z atestem 3A¹⁾: tytan

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	427	16	8.55
15	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 FB	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 FB	Rd 52 x 1/6"	736	26	25.60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 FB	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54.8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54.8

¹⁾ wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)

FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [mm]

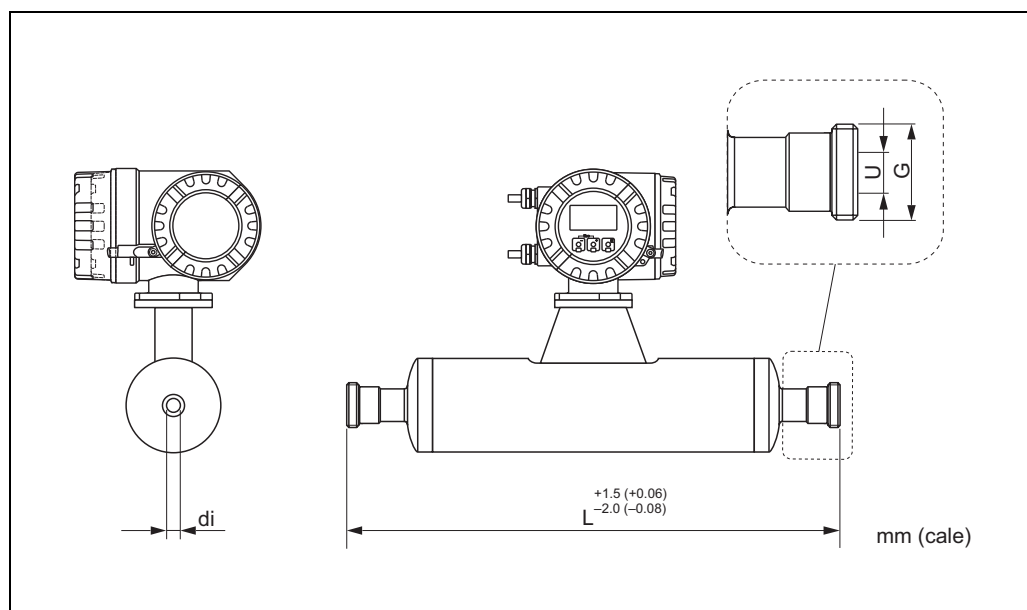
Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851 Rd 28 x 1/8" / wersja z atestem 3A¹⁾: tytan

DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	426	10	8.55
15	Rd 28 x 1/8"	462	10	11.38

¹⁾ wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A



a0003317-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan				
DN	G	L	U	di
8 ¹⁾	Rd 28 x 1/8"	428	10	8.55
15	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 FB	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 FB	Rd 52 x 1/6"	734	26	25.60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 FB	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54.8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54.8

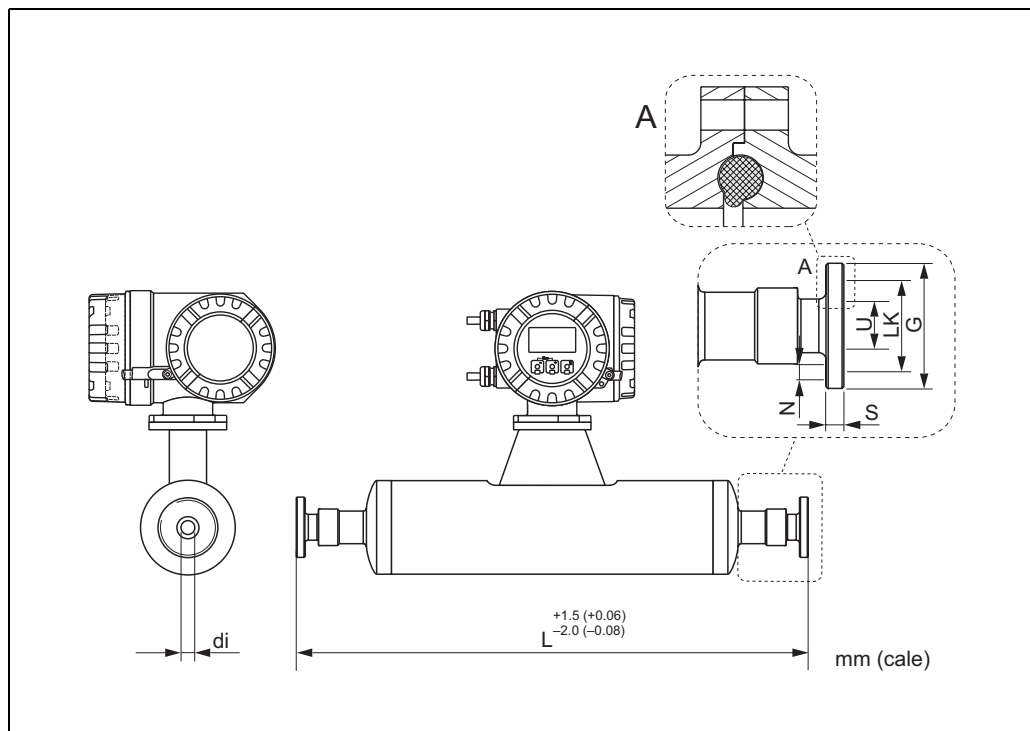
¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

²⁾ DN 8 standardowo z przyłączem gwintowym DN 10

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A



Szczegół A: Rowek na pierścień typu O-ring od strony czujnika jest płytszy. Współpracujący kołnierz montażowy powinien posiadać odpowiednio głębszy rowek.

Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8.55
15	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11.38
25	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17.07
40	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25.60
50	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35.62
50 FB	94	1278	4 x Ø9	10	77	50	54.8
80	133	1268	8 x Ø11	12	112	81	54.8

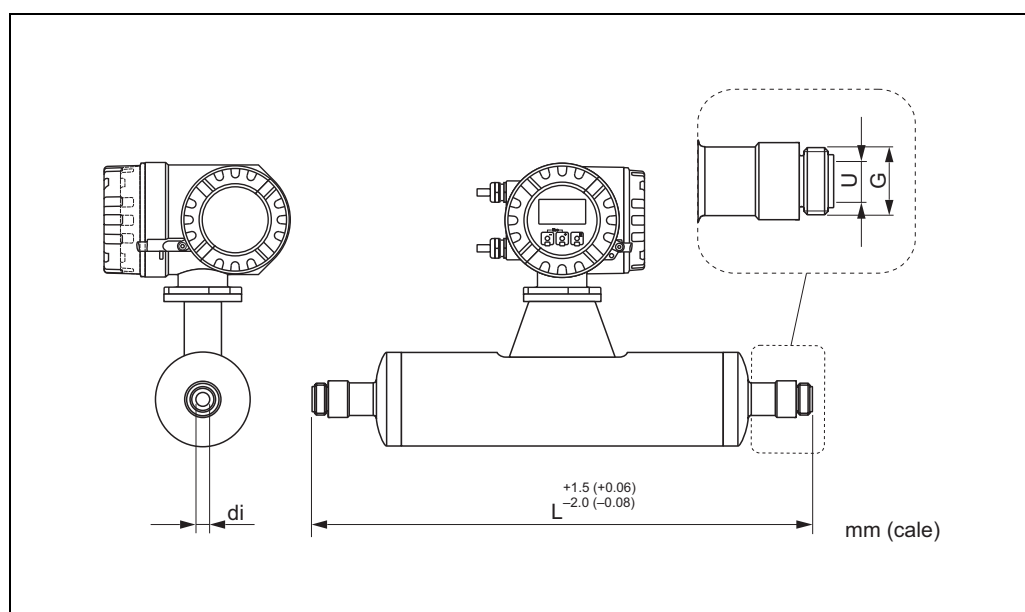
¹⁾ wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit, opcjonalnie: Ra ≤ 0.4 µm)

²⁾ DN 8 standardowo z przyłączem gwintowym DN 10

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853



a0003319-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853 / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan				
DN	G	L	U	di
8 ²⁾	37.13	435	22.6	8.55
15	37.13	471	22.6	11.38
15 FB	37.13	610	22.6	17.07
25 FB	37.13	744	22.6	25.60
40	50.65	737	35.6	25.60
40 FB	50.65	859	35.6	35.62
50	64.16	856	48.6	35.62
50 FB	64.1	1268	48.6	54.8
80	91.19	1268	72.9	54.8

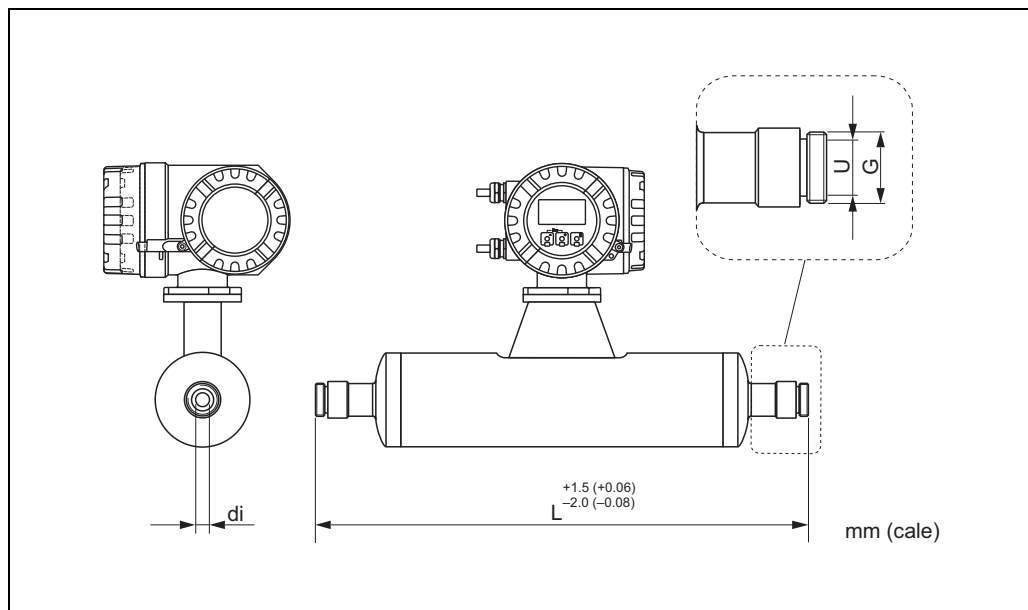
¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

²⁾ DN 8 standardowo z przylączyem gwintowym DN 10

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



a0003320-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145 / 3 version¹⁾: tytan

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	427	22.5	8.55
15	Rd 40 x 1/6"	463	22.5	11.38
25	Rd 40 x 1/6"	603	22.5	17.07
25 FB	Rd 40 x 1/6"	736	22.5	25.60
40	Rd 60 x 1/6"	738	35.5	25.60
40 FB	Rd 60 x 1/6"	857	35.5	35.62
50	Rd 70 x 1/6"	858	48.5	35.62
40 FB	Rd 70 x 1/6"	1258	48.5	54.8
80	Rd 98 x 1/6"	1268	72	54.8

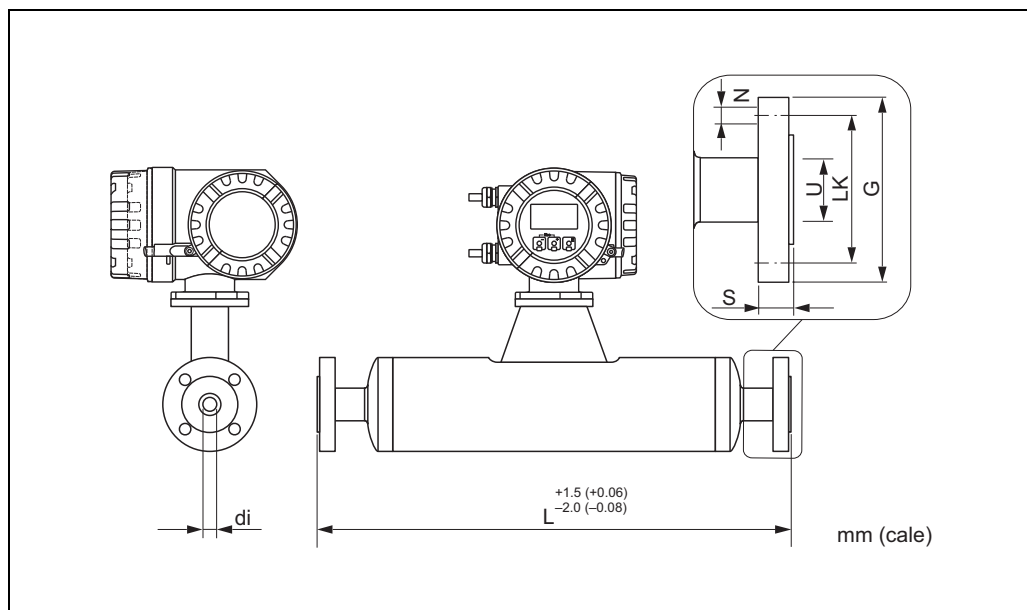
¹⁾ wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm/150 grit)

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy technologiczne w amerykańskim układzie jednostek

Przylączy kołnierzowe wg ASME B16.5



a0003313

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150:1.4301/304, części zwiłżane: tytan

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.50	15.83	4 x Ø0.62	0.79	2.38	0.62	0.34
1/2"	3.50	17.24	4 x Ø0.62	0.79	2.38	0.62	0.45
1/2" FB	3.50	22.52	4 x Ø0.62	0.75	2.38	0.67	0.67
1"	4.25	22.76	4 x Ø0.62	0.91	3.12	1.05	0.67
1" FB	4.25	27.56	4 x Ø0.62	0.87	3.12	1.01	1.01
1 1/2"	5.00	27.87	4 x Ø0.62	1.02	3.88	1.61	1.01
1 1/2" FB	5.00	32.24	4 x Ø0.62	0.94	3.88	1.40	1.40
2"	6.00	32.56	4 x Ø0.75	1.10	4.75	2.07	1.40
2" FB	6.00	47.64	4 x Ø0.75	1.57	4.75	2.16	2.16
3"	7.50	47.64	4 x Ø0.75	1.46	6.00	3.07	2.16

¹⁾ DN 3/8" standardowo z kołnierzem DN 1/2"

FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [calach]

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300:1.4301/304, części zwilżane: tytan

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.75	15.83	4 x Ø0.62	0.79	2.62	0.62	0.34
1/2"	3.75	17.24	4 x Ø0.62	0.79	2.62	0.62	0.45
1/2" FB	3.75	22.52	4 x Ø0.62	0.75	2.62	0.67	0.67
1"	4.88	22.76	4 x Ø0.75	0.91	3.50	1.05	0.67
1" FB	4.88	27.56	4 x Ø0.75	0.87	3.50	1.01	1.01
1 1/2"	6.12	27.87	4 x Ø0.88	1.02	4.50	1.61	1.01
1 1/2" FB	6.12	32.24	4 x Ø0.88	0.94	4.50	1.40	1.40
2"	6.50	32.56	8 x Ø0.75	1.10	5.00	2.07	1.40
2" FB	6.50	47.64	8 x Ø0.75	1.69	5.00	2.16	2.16
3"	8.25	47.64	8 x Ø0.88	1.65	6.62	3.07	2.16

¹⁾ DN 3/8" standardowo z kołnierzem DN 1/2"

FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [calach]

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 600:1.4301/304, części zwilżane: tytan

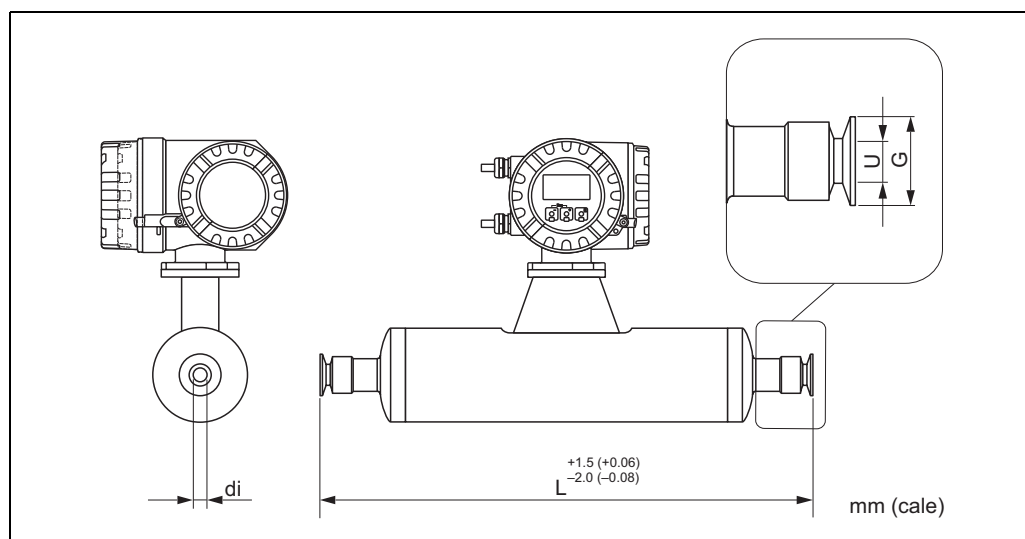
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.75	15.83	4 x Ø15.7	0.79	2.62	0.54	0.34
1/2"	3.75	17.24	4 x Ø15.7	0.79	2.62	0.54	0.45
1/2" FB	3.75	22.76	4 x Ø15.7	0.87	2.62	0.67	0.67
1"	4.88	22.76	4 x Ø19.1	0.91	3.50	0.96	0.67
1" FB	4.88	27.80	4 x Ø19.1	0.98	3.50	1.01	1.01
1 1/2"	6.12	27.87	4 x Ø22.4	1.10	4.50	1.50	1.01
1 1/2" FB	6.12	32.48	4 x Ø22.4	1.14	4.50	1.40	1.40
2"	6.50	32.76	8 x Ø19.1	1.30	5.00	1.94	1.40
2" FB	6.50	47.64	8 x Ø19.1	1.81	5.00	2.16	2.16
3"	8.25	48.11	8 x Ø22.3	2.09	6.62	2.90	2.16

¹⁾ DN 3/8" standardowo z kołnierzem DN 1/2"

FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [calach]

Przylączy Tri-Clamp



a0003314-pl

Tri-Clamp / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	1"	1.98	16.81	0.87	0.34
1/2"	1"	1.98	18.23	0.87	0.45
1/2" FB	patrz Tri-Clamp 3/4"				
1"	1"	1.98	23.74	0.87	0.67
1" FB	1"	1.98	28.74	0.87	1.01
1 1/2"	1 1/2"	1.98	28.78	1.37	1.01
1 1/2" FB	1 1/2"	1.98	33.43	1.37	1.40
2"	2"	2.52	33.46	1.87	1.40
2" FB	2 1/2"	3.05	49.92	2.37	2.16
3"	3"	3.58	49.92	2.87	2.16

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury ; wszystkie wymiary w [calach]

Tri-Clamp 3/4" / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	3/4"	0.98	16.77	0.63	0.34
1/2"	3/4"	0.98	18.19	0.63	0.45
1/2" FB	3/4"	0.98	23.70	0.63	0.67

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

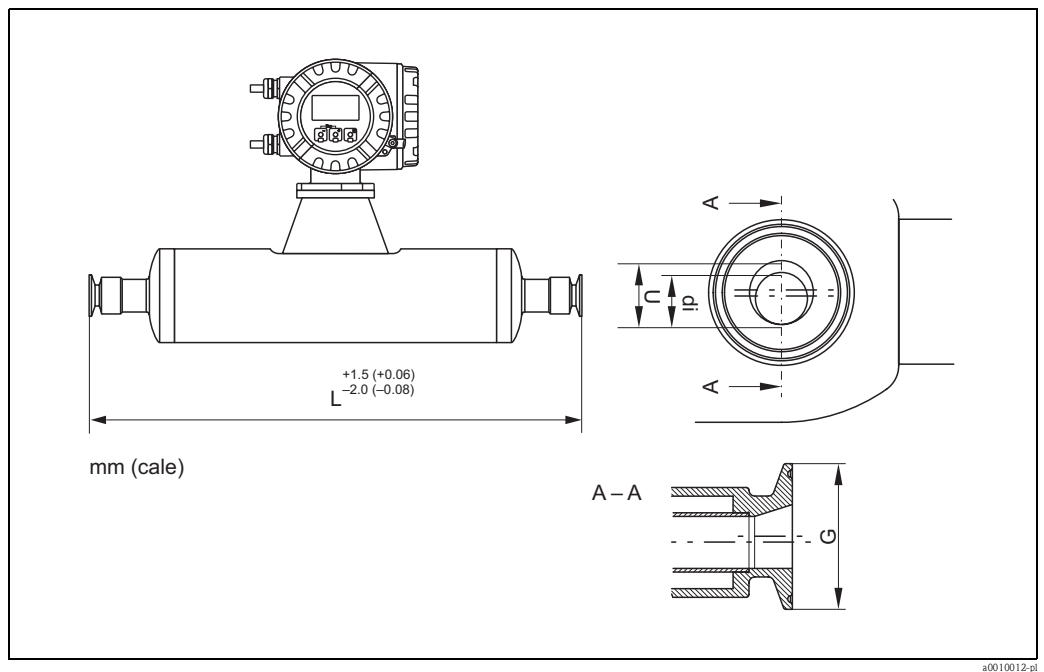
FB = wersja Promass I o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [calach]

Tri-Clamp 1/2" / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0,98	16,77	0,37	0,34
1/2"	1/2"	0,98	18,19	0,37	0,45

¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150$ grit. opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

Wszystkie wymiary w [calach]

Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp



a0010012-pl

Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp: tytan

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0.98	16.8	0.37	0.33
1/2"	3/4"	0.98	18.2	0.62	0.44
1/2" FB	1"	1.97	23.7	0.87	0.67
1"	1"	1.97	23.7	0.87	0.67
1" FB	1 1/2"	1.97	28.7	1.37	1.04
1 1/2"	1 1/2"	1.97	28.7	1.37	1.04
1 1/2" FB	2"	2.52	33.4	1.87	1.40
2"	2"	2.52	33.4	1.87	1.40
2" FB	2 1/2"	3.05	49.9	2.37	2.16
2" FB	3"	3.49	49.9	2.87	2.16
80	2 1/2"	3.05	49.9	2.37	2.16
80	3"	3.49	49.9	2.87	2.16

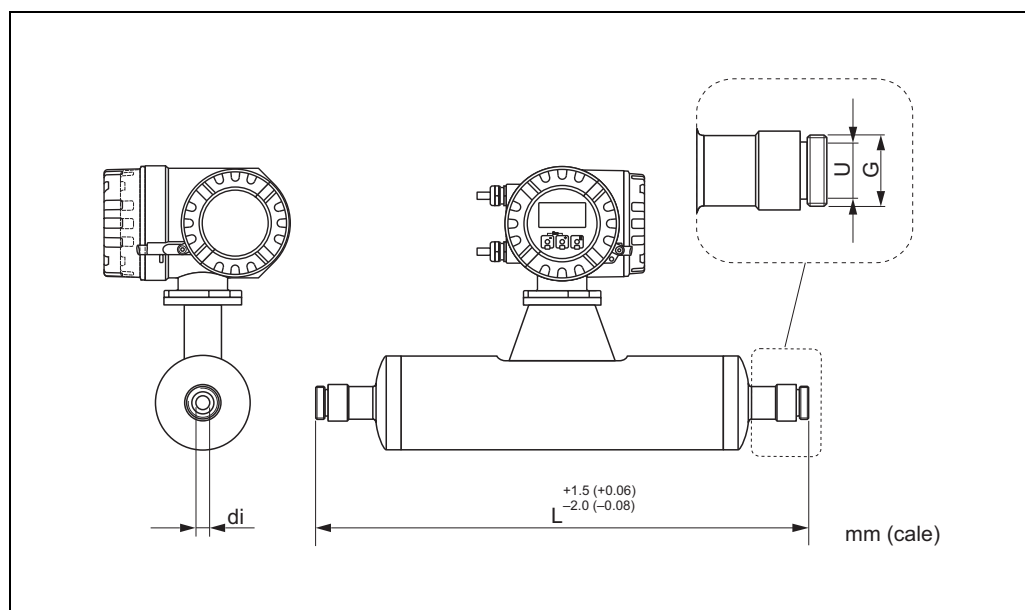
Dostępna wersja $Ra_{\max} = 0.8 \mu\text{m}$ lub $Ra_{\max} = 0.4 \mu\text{m}$, polerowana elektrolitycznie
 FB = wersja o pełnym przekroju rury; wszystkie wymiary w [calach]



Wskazówka!

Dalsze informacje, patrz " Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp " → str. 19

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



a0003320-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145 / wersja z atestem 3A ¹⁾ : tytan				
DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 x 1/6"	16.81	0.89	0.34
1/2"	Rd 40 x 1/6"	18.23	0.89	0.45
1/2" FB	Rd 40 x 1/6"	23.74	0.89	0.67
1"	Rd 40 x 1/6"	28.98	0.89	1.01
1" FB	Rd 60 x 1/6"	29.06	1.40	1.01
1 1/2"	Rd 60 x 1/6"	33.74	1.40	1.40
1 1/2" FB	Rd 70 x 1/6"	33.78	1.91	1.40
2"	Rd 70 x 1/6"	49.53	1.91	2.16
2" FB	Rd 98 x 1/6"	49.92	2.83	2.16

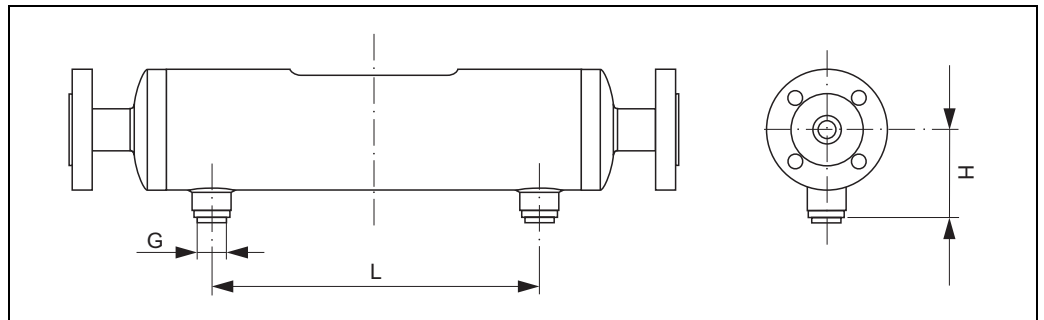
¹⁾ wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$)

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Wszystkie wymiary w [calach]

Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej**Uwaga!**

- Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem (N_2). Nie otwierać przyłączy monitorującego – przedmuchowych, jeżeli osłona nie może być natychmiast wypełniona suchym azotem. Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie suchym gazem o niskim nadciśnieniu (maks. 5 bar).
- Złącza do czyszczenia powietrzem / monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej nie mogą być stosowane wraz z płaszczem grzewczym.



DN		G	H		L	
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
8	3/8"	½"-NPT	90.65	3.57	122	4.80
15	½"	½"-NPT	90.65	3.57	158	6.22
15 FB	½" FB	½"-NPT	90.65	3.57	158	6.22
25	1"	½"-NPT	90.65	3.57	296	11.66
25 FB	1" FB	½"-NPT	90.65	3.57	296	11.66
40	1½"	½"-NPT	103.35	4.07	392	15.44
40 FB	1½" FB	½"-NPT	103.35	4.07	392	15.44
50	2"	½"-NPT	117.75	4.64	488	19.22
50 FB	2" FB	½"-NPT	145.5	5.73	814	32.40
80	3"	½"-NPT	145.5	5.73	814	32.40

FB = wersja o pełnym przekroju rury

Masa

- Wersja kompaktowa: patrz tabela poniżej
- Wersja rozdzielna
 - Czujnik: patrz tabela poniżej
 - Obudowa naścienna: 5 kg (11 funtów)

Masy (amerykański układ jednostek)

DN [mm]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
Wersja kompaktowa	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
Wersja rozdzielna	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122

FB = wersja o pełnym przekroju rury; podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.
Masy podane w [kg].

Masa (amerykański układ jednostek)

DN [cale]	3/8"	1/2"	1/2" FB	1"	1" FB	1 1/2"	1 1/2" FB	2"	2" FB	3"
Wersja kompaktowa	29	33	42	44	88	90	143	148	265	273
Wersja rozdzielna	24	29	37	40	84	86	139	143	260	269

FB = wersja o pełnym przekroju rury; podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.
Masy podane w [funtach].

Materiały**Obudowa przetwornika**

Wersja kompaktowa

- Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Obudowa ze stali kwasoodpornej: stal kwasoodporna 1.4301/ASTM304
- Materiał wżernika: szkło lub poliwęglan

Wersja rozdzielna

- Obudowa obiektowa: Odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: Odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Materiał wżernika: szkło

Czujnik pomiarowy / osłona wtórna

- Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
- Stal kwasoodporna 1.4301/1.4307/304L

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna)

Stal kwasoodporna 1.4301/304

Przyłącza technologiczne

- Stal kwasoodporna 1.4301/304
 - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
- tytan Grade 2
 - Przyłącza kołnierzowe płaskie z przylgą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A
 - Przyłącza higieniczne z gwintem
 - DIN 11851
 - SMS 1145
 - ISO 2853
 - DIN 11864-1 typ A
 - Tri-Clamp (dla rur OD)

Rury pomiarowe:

- tytan Grade 9
- tytan Grade 2 (kołnierz)

Uszczelnienia:

przyłącza technologiczne spawane, brak uszczelnień wewnętrznych

Diagramy obciążeniowe

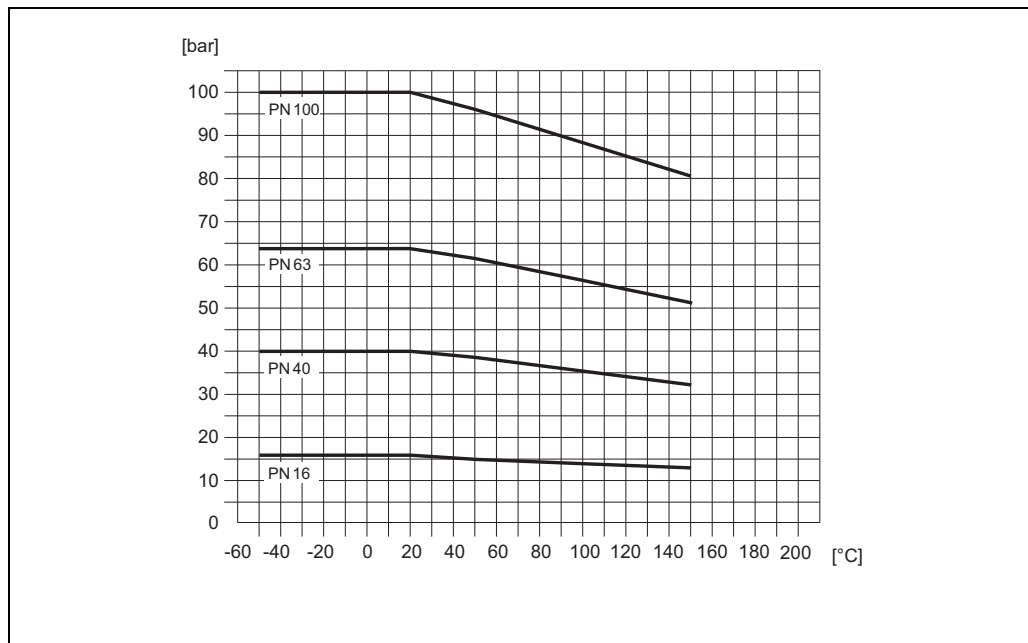
**Ostrzeżenie!**

Poniższe diagramy obciążeniowe mają zastosowanie do całego czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego.

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

Materiał kołnierzy: 1.4301/304

Części zwilżane: tytan

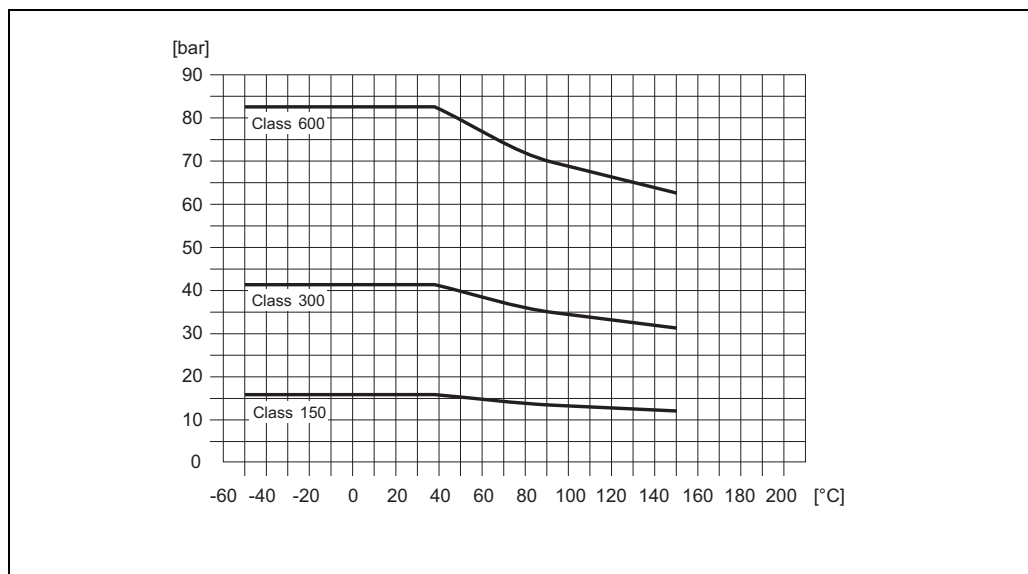


a0003293-pl

Kołnierze wg ASME B16.36

Materiał kołnierzy: 1.4301/304

Części zwilżane: tytan

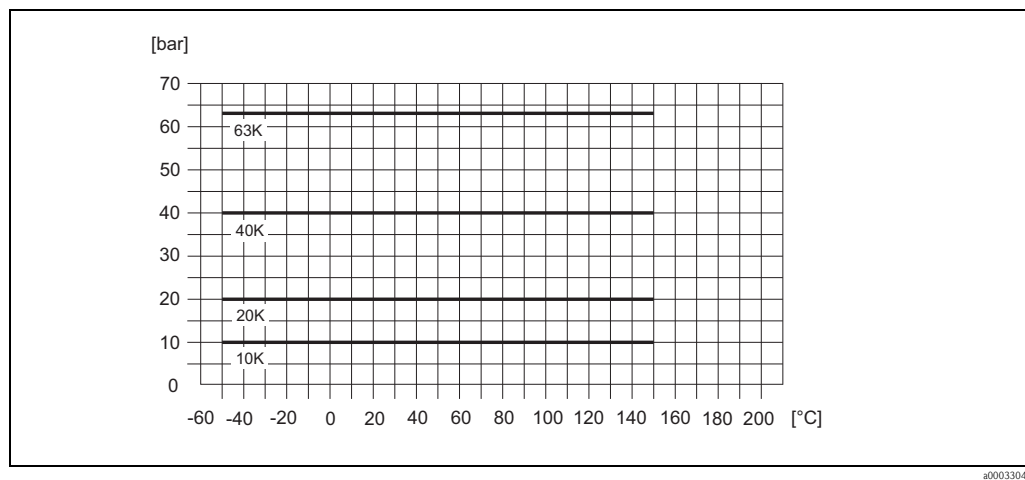


a0003297-pl

Przylączy kołnierzowe wg JIS B2220

Materiał kołnierzy: 1.4301/304

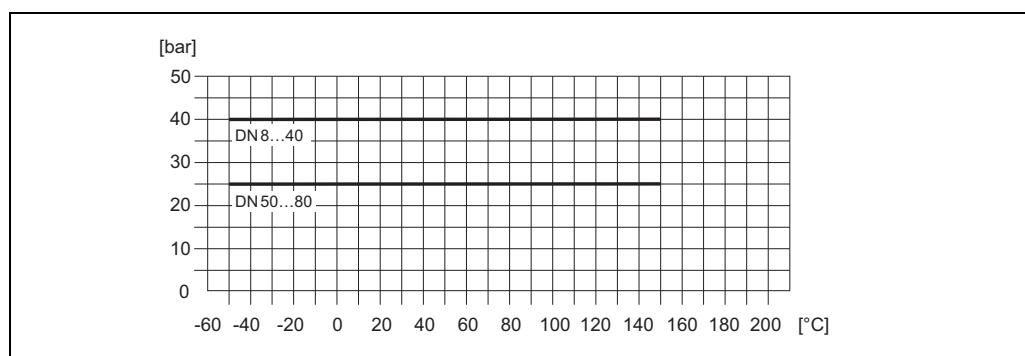
Części zwilżane: tytan



A0003304-pl

Przylączy wg DIN 11851

Materiał przylączy: tytan

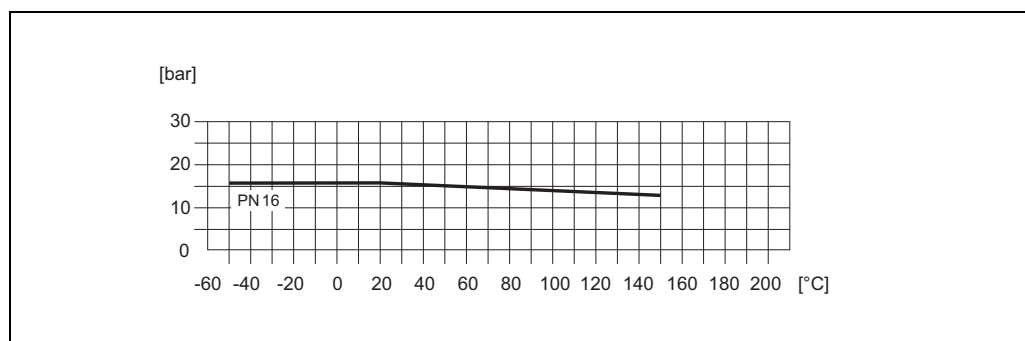


A00012480-pl

Zgodnie z normą DIN 11851 dopuszczalna temperatura stosowania: maks. +140 °C, po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczelek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczelek oraz elementów współpracujących, ponieważ elementy te mogą zmniejszyć dopuszczalny zakres ciśnień i temperatur.

Przylączy wg SMS 1145

Materiał przylączy: tytan

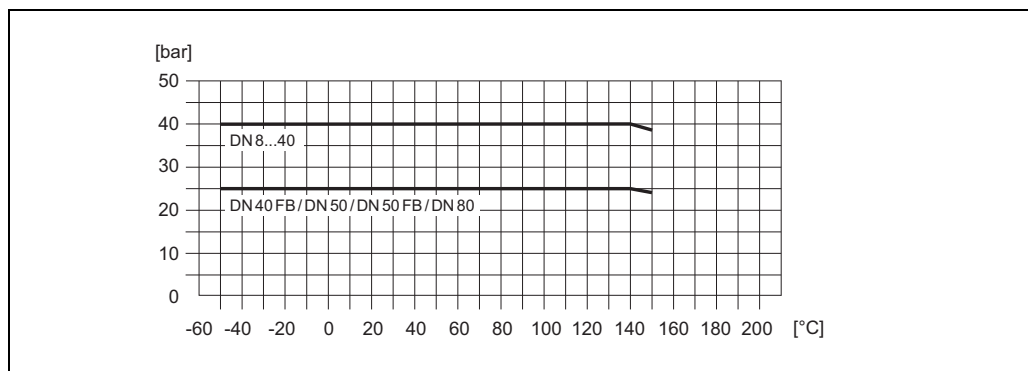


A0003305-pl

Przylączy SMS 1145 może być stosowane do ciśnienia 6 bar po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczelek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczelek oraz elementów współpracujących, ponieważ elementy te mogą zmniejszyć dopuszczalny zakres ciśnień i temperatur.

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A

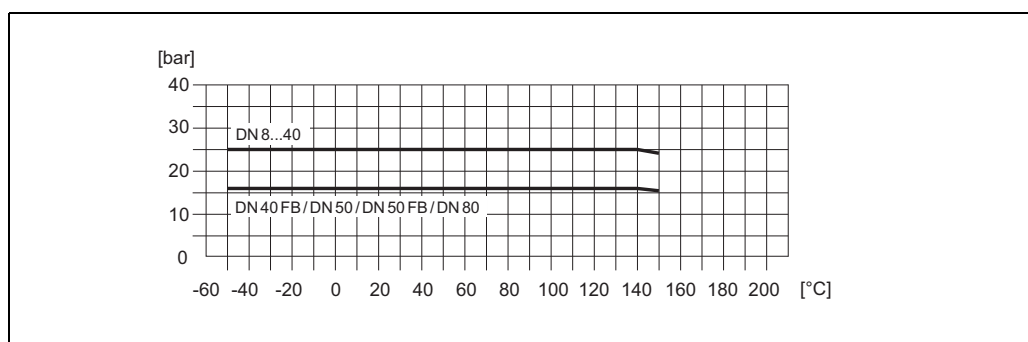
Materiał przylączy: tytan



a0003306-pl

Przylączy kołnierzowe płaskie z przylgą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A

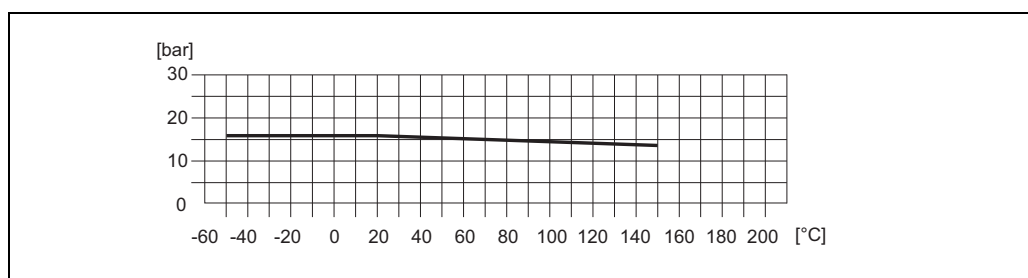
Materiał przylączy: tytan



a0003307-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853

Materiał przylączy: tytan



a0003308-pl

Przylączy Tri-Clamp

Przylączy Tri-Clamp są przeznaczone do maksymalnego ciśnienia 16 bar. Dopuszczalne obciążenie zależy od typu zastosowanej obejmy zaciskowej oraz uszczelki i może być niższe od 16 bar. Obejmy nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Przylączy technologiczne**Spawane**

- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220
- Przylączy higieniczne: Tri-Clamp, złącza gwintowane (wg DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 typ A), kołnierz wg DIN 11864-2 typ A (kołnierz płaski z przylgą z rowkiem)

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany: podświetlany, dwuwierszowy (Promass 80) lub czterowierszowy (Promass 83), 16 znaków w wierszu ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ TemperatURY poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu
Elementy obsługowe	Promass 80: ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków ($\square/\square/\square$) ■ Menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika Promass 83: ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych ($\square/\square/\square$) ■ Zoptymalizowana zadaniowo funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika
Wersje językowe	Grupy językowe umożliwiające obsługę w różnych regionach: ■ Europa Zachodnia i Ameryka: angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski ■ Europa wschodnia/ Skandynawia: polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski ■ Azja południowo-wschodnia: angielski, japoński i indonezyjski Tylko Promass 83 ■ Chiny: angielski, chiński Grupę językową można zmienić za pomocą oprogramowania obsługowego "FieldCare".
Interfejsy cyfrowe	Promass 80 HART, PROFIBUS PA Promass 83 HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications and Media Authority (ACMA).
Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji, zamawianej na życzenie.
Atesty higieniczne	■ 3A ■ EHEDG

Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus ■ Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 5.01 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów ■ Zatwierdzony test zgodności warstwy fizycznej Fieldbus Foundation
Certyfikat PROFIBUS DP/PA	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS Profil 3.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)
Certyfikat MODBUS	Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ EN 61010-1 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych. ■ IEC/EN 61326 "Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC). ■ NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych. ■ NAMUR NE 43 Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki. ■ NAMUR NE 53 Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Przepływomierze można zamawiać z certyfikatem PED lub bez (Dyrektywa Ciśnieniowa). Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu. W przypadku przepływomierzy o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 jest to niemożliwe i niekonieczne. ■ Oznakowanie PED/G1/III na tabliczce znamionowej oznacza, że Endress+Hauser potwierdza zgodność z wymogami zasadniczymi, określonymi w Załączniku I Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. ■ Przyrządy posiadające to oznakowanie (PED) są przeznaczone do następujących typów płynów: – Płynów z grupy 1 i 2 z ciśnieniem gazu powyżej cieczy nie większym niż 0.5 bara – Gazów niestabilnych ■ Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynieryjnymi. Podlegają one wymaganiom art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Ich stosowanie przedstawiono na diagramach 6 do 9 w Załączniku II do Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.

Bezpieczeństwo funkcjonalne Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa: SIL-2: zgodnie z IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)
wyjście "4–20 mA HART" zgodnie z następującymi kodami zamówieniowymi:

Promass 80

Promass80***_*****A
Promass80***_*****D
Promass80***_*****S
Promass80***_*****T
Promass80***_*****8

Promass 83

Promass83***_*****A	Promass83***_*****M	Promass83***_*****Ř
Promass83***_*****B	Promass83***_*****R	Promass83***_*****2
Promass83***_*****C	Promass83***_*****S	Promass83***_*****3
Promass83***_*****D	Promass83***_*****T	Promass83***_*****4
Promass83***_*****E	Promass83***_*****U	Promass83***_*****5
Promass83***_*****L	Promass83***_*****W	Promass83***_*****6

Kod zamówieniowy

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H.

Dokumentacja uzupełniająca

- Technologia pomiarów przepływu (FA005D)
- Karta katalogowa
 - Promass 80A, 83A (Ti054d/31/pl)
 - Promass 80E, 83E (Ti061d)
 - Promass 80F, 83F (Ti101d)
 - Promass 80H, 83H (Ti074d)
 - Promass 80M, 83M (Ti102d)
 - Promass 80P, 83P (Ti078d)
 - Promass 80S, 83S (Ti076d)
- Instrukcje obsługi/Opis funkcji przyrządu
 - Promass 80 (Ba057d/31/pl / Ba058d/31/pl)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (Ba072d/Ba073d)
 - Promass 83 HART (Ba059d/Ba060d)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (Ba065d/Ba066d)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (Ba063d/Ba064d)
 - Promass 83 MODBUS (Ba107d/Ba108d)
- Informacje o wykonaniach przeciwybuchowych: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego Promass 80, 83 (Sd077d)

Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®

są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe, Niemcy

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Organizacji MODBUS

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Polska

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)
Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)
Fax: +48 71 773 00 60
info@pl.endress.com
www.pl.endress.com

Ti075d/31/pl/05.10

Endress+Hauser 
People for Process Automation